

明細書

案内経路探索装置、案内経路探索方法及びそのコンピュータプログラム技術分野

本発明は、案内経路探索装置、ナビゲーション装置および案内経路探索方法に関する。

背景技術

特開 2 0 0 1 - 2 2 1 6 4 7 号公報（特許文献 1）には、（その特許請求の範囲および明細書の段落【0 0 3 3】ないし【0 0 6 0】において）複数の経由地を経由する案内経路を探索する経路探索の方法が開示されている。この特許文献 1 に開示される従来の経路探索の方法では、経路を探索するために設定された探索条件と特定の経由地同士の依存関係とに基づいて複数の経由地の通過順序を決定し、その通過順序で複数の経由地を通過して目的地に至る経路を探索する。

また、特許文献 1 の従来の経路探索方法では、V I C S 情報中の道路渋滞や通行規制や天候の状況等の情報を利用して、経由地リストの各通過順序について探索条件に基づいて移動コストを計算し、計算した移動コストを経由地リストに付加している。

上記特許文献 1 に開示される従来の経路探索方法は、複数の経由地を巡る経路を探索するものである。

そのため、この従来の経路探索の方法による案内経路にしたがって実際に移動した場合、たとえば、先に訪れた経由地において多くの時間を費やしてしまったりすることで、次の経由地であるレストランに到達することができなくなってしまうたり、レストランに遅れて到達することができたとしても食事をとるために十分な時間を

確保することができなくなってしまうたりして、結局は、昼食を取り損ねてしまうことなどがありえる。

しかも、実際に各経由地に向かうときの経路は、渋滞している場合がある。このように経路が渋滞してしまうと時間が足りなくなつて、結局は所望のすべての経由地を巡ることができなくなってしまうことありえる。

本発明は、以上の問題に鑑みなされたものであり、各経由地に所望の状態で滞在することができるように複数の経由地を経由する案内経路を発見する案内経路探索装置、ナビゲーション装置および案内経路探索方法を得ることを目的とする。

発明の開示

上記発明目的を達成するために、本発明の第 1 の観点による案内経路探索装置は、複数の地点を指定する指定手段と、前記指定された複数の地点を、渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けながらある経由順にて順番に訪れた場合の前記各地点の経由時刻を計算する計算手段と、前記計算された各地点の経由時刻と、前記各地点での経由時刻の条件との合致を判定する判定手段と、前記指定されたすべての地点において、前記判定手段により合致すると判定した経由順を案内経由順として選択する選択手段と、を備えるよう構成される。

同第 1 の観点による案内経路探索装置においては、前記計算手段が、前記指定された複数の地点の経由順を決定する決定手段と、前記探索された経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれる場合には、その渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けるように前記 2 地点間の経路を再探索する再探索手段と、前記探索手段

により探索された経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれていない場合には、前記探索手段により探索された経路での前記 2 地点間の旅行時間に基づいて、前記探索手段により探索された経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれている場合には、前記再探索手段により再探索された経路での前記 2 地点の旅行時間に基づいて、各地点の経由時刻を計算する時刻計算手段と、から成るものである。

本発明の第 2 の観点による案内経路探索装置は、複数の地点を指定する指定手段と、前記指定された複数の地点の経由順を決定する決定手段と、前記経由順において前後する 2 つの地点間の経路を探索する探索手段と、前記探索手段により探索された経路での前記 2 地点間の旅行時間に基づいて、各地点の経由時刻を計算する第一の時刻計算手段と、前記第一の時刻計算手段が計算した各地点の経由時刻と前記各地点での経由時刻の条件との合致を判定する第一の判定手段と、前記第一の判定手段において合致すると判定された経由順での経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれる場合には、その渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けるように前記 2 地点間の経路を再探索する再探索手段と、前記再探索手段により再探索された経路での前記 2 地点間の旅行時間に基づいて各地点の経由時刻を計算する第二の時刻計算手段と、前記第二の時刻計算手段が計算した各地点の経由時刻と前記各地点での経由時刻の条件との合致を判定する第二の判定手段と、前記指定されたすべての地点において前記第一の判定手段が合致すると判定した経由順であって且つその経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれない経由順と、前記指定されたすべての地点において前記第二の判定

手段が合致すると判定した経路順との中から 1 つの経路順を案内経路の経路順として選択する選択手段と、を備えるよう構成される。

そして、第 2 の観点による案内経路探索装置においては、前記第二の時刻計算手段が、前記各 2 地点間の旅行時間が演算される度に前記選択されたすべての地点の経路時刻を生成し、および前記判定手段が、前記各 2 地点間の旅行時間が演算される度に前記時刻計算手段が生成するすべての地点の経路時刻と各地点での経路時刻の条件との合致を判定するよう動作する。

さらに、上記第 2 の観点による同装置は、前記第一の判定手段が、前記第一の時刻計算手段が計算した各地点の到着時刻と前記各地点での案内時間帯との合致を判定し、前記第二の判定手段が、前記第二の時刻計算手段が計算した各地点の到着時刻と前記各地点での案内時間帯との合致を判定し、および前記再探索手段が、前記第一の判定手段において一部あるいはすべての地点の到着時刻が各地点での案内時間帯より早く、且つ、残りの地点の到着時刻が各地点での案内時間帯に合致する経路順についても、その経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれる場合には、その渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けるように前記 2 地点間の経路を再探索するよう動作するようになっている。

上記構成を採用する本発明によれば、各経路地に所望の状態で滞在することができよう複数の経路地を経由する案内経路を適切に発見することができる、という顕著な作用効果を得ることができる。

本発明は、別の観点において、上述した案内経路探索装置内において遂行される一連の信号処理ステップから成る案内経路探索方法として把握することができる。

この場合、本発明は、複数の地点を指定するステップと、前記指定された複数の地点を、渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けながらある経路順にて順番に訪れた場合の前記各地点の経路時刻を計算するステップと、前記計算された各地点の経路時刻と前記各地点での経路時刻の条件との合致を判定するステップと、前記指定されたすべての地点において、前記判定するステップにより合致すると判定された経路順を案内経路順として選択するステップと、を含む案内経路探索方法を提供する。

本発明は、さらに別の観点において、上述の案内経路探索装置における処理を遂行するために実行されるコンピュータプログラムとして把握することができる。

この場合、複数の地点を指定するステップと、前記指定された複数の地点を、渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けながらある経路順にて順番に訪れた場合の前記各地点の経路時刻を計算するステップと、前記計算された各地点の経路時刻と、前記各地点での経路時刻の条件との合致を判定するステップと、前記指定されたすべての地点において前記判定するステップにより合致すると判定された経路順を案内経路順として選択するステップと、を含む案内経路探索方法を動作するためのコンピュータプログラムが提供されることとなる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

第 2 図は、第 1 図中のハードディスクドライブの記憶内容の説明図である。

第 3 図は、第 2 図中の地点探索データの一例を示す図である。

第 4 図は、第 2 図中のジャンル別地点条件テーブルの一例を示す図である。

第 5 図は、実施の形態 1 における「〇〇」という識別番号を有するリンク（道路）の上り路線に関する蓄積渋滞データの一例を示す図である。

第 6 図は、実施の形態 1 における「〇〇」という識別番号を有するリンク（道路）の上り路線に関する蓄積渋滞データの他の例を示す図である。

第 7 図は、第 2 図の中央処理装置が案内経路生成プログラムを実行することで車載ナビゲーション装置に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

第 8 図は、第 1 図の中央処理装置が経路誘導プログラムを実行することで車載ナビゲーション装置に実現される経路誘導機能を示すブロック図である。

第 9 図は、第 1 図の車載ナビゲーション装置における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

第 10 図は、第 7 図中の経路パターン生成部が生成する経路パターンリストの一例を示す図である。

第 11 図は、実施の形態 1 における経路パターンの表示画面の一例を示す図である。

第 12 図は、実施の形態 1 における経路パターンの詳細表示画面の一例を示す図である。

第 13 図は、本発明の実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

第 1 4 図は、実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

第 1 5 図は、本発明の実施の形態 3 に係る車載ナビゲーション装置に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

第 1 6 図は、実施の形態 3 に係る車載ナビゲーション装置における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

第 1 7 図は、本発明の実施の形態 4 に係る車載ナビゲーション装置に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

第 1 8 図は、実施の形態 4 に係る車載ナビゲーション装置における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

第 1 9 図は、実施の形態 4 に係る案内経路生成処理の変形例を示すフローチャートである。

発明の実施の形態

以下、図面を参照して、本発明に係る案内経路探索装置、ナビゲーション装置および案内経路探索方法についての実施の形態を、具体的かつ詳細に説明する。ナビゲーション装置は、自動車、自動二輪、航空機などの車両に搭載する車載ナビゲーション装置を例として説明する。案内経路探索装置は、この車載ナビゲーション装置の構成の一部として説明する。案内経路探索方法は、この車載ナビゲーション装置の動作の一部として説明する。

実施の形態 1 .

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

車載ナビゲーション装置 1 は、中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）2 と、RAM（Random Access Memory）3 と、

dom Access Memory) 3 と、案内経路記憶手段としてのハードディスクドライブ 4 と、出力手段としての液晶モニタ 5 と、I/O (Input/Output) ポート 6 と、これらを接続するシステムバス 7 と、を有する。

ハードディスクドライブ 4 は、プログラムやデータを記憶するデータ格納装置である。中央処理装置 2 は、プログラムを実行する。RAM 3 は、実行中のプログラムやデータを記憶する半導体メモリである。液晶モニタ 5 は、表示データに基づく画像を表示する表示装置である。

I/O ポート 6 には、周辺機器が接続される。この実施の形態 1 の I/O ポート 6 には、周辺機器として、タッチパネル 8 と、GPS (Global Positioning System) 受信機 9 と、VICS (Vehicle Information and Communication System) 受信機 10 とが接続される。

タッチパネル 8 は、液晶モニタ 5 の表示画面に重ねて配設されて、押圧された部位を示す信号を出力する入力装置である。

GPS 受信機 9 は、GPS 衛星からの電波を受信して、現在の緯度経度の値を示す緯度経度データを出力する現在位置情報取得装置である。

VICS 受信機 10 は、FM 波、光ビーコンあるいは電波ビーコンを受信し、それに含まれる VICS データを出力する。VICS データには、道路の交通規制を示す情報や渋滞を示す情報などが含まれる。

なお、液晶モニタ 5 は、I/O ポート 6 を介してシステムバス 7

に接続されていてもよい。また、I/Oポート6には、車両の速度に応じたパルスを出力する車速パルス発生器や、車両の移動方向を示すジャイロセンサなどが接続されていてもよい。車速パルスとジャイロセンサの示す方向とで、車両の移動方向と移動距離とを演算により求めることができる。

第2図は、第1図中のハードディスクドライブ4の記憶内容を示す図である。

ハードディスクドライブ4には、プログラム群と、データ群とが記憶される。ハードディスクドライブ4のプログラム群には、案内経路生成プログラム11と、経路誘導プログラム12とが含まれる。ハードディスクドライブ4のデータ群には、地点探索データ13と、地点登録データ14と、ジャンル別地点条件テーブル15と、経路探索データ16と、蓄積渋滞データ17と、経路探索条件データ18と、地図データ19と、が含まれる。

なお、地点探索データ13、ジャンル別地点条件テーブル15、経路探索データ16、蓄積渋滞データ17、地図データ19などは、車載ナビゲーション装置1に挿抜可能なコンピュータ読取可能な記録媒体に記録され、車載ナビゲーション装置1はこの記録媒体からこれらのデータを読み込むようにしてもよい。また、プログラム群とデータ群は、別々の記録媒体に記録されるようにしてもよい。

地点探索データ13は、地点に関するデータである。地点探索データ13の各レコードは、1つの地点に関する情報を示すデータで構成される。第3図は、第2図中の地点探索データ13の一例を示す図である。第3図では、行毎に、1つの地点に関するレコードが登録されている。

そして、たとえば第 3 図の第二行に示すレコードには、「レストラン○■」という地点に関する登録情報として、「レストラン○■」というレストランの名称と、「レストラン」というジャンルと、「月」曜日という休業日と、「11:00~14:00, 18:00~24:00」という営業時間帯と、「1234」という地点の値とが含まれている。地点探索データ 13 の地点は、車載ナビゲーション装置 1 の出荷前などにおいて事前に登録されているものであり、たとえばレストラン、遊戯施設などが含まれる。

なお、地点探索データ 13 に登録される地点の値は、その地点の緯度経度に基づく値であってもよいが、その緯度経度に基づく値と対応付けられている別の値、たとえばマップコード（登録商標）の値などであってもよい。また、名称に示されるレストラン（地点）そのものの緯度経度に基づく値であってもよいが、たとえばその名称に示されるレストラン（地点）と提携している駐車場などの関連する地点の緯度経度に基づく値であってもよい。

地点登録データ 14 は、ユーザが登録した地点に関するデータである。地点登録データ 14 の各レコードは、1 つの地点に関する情報を示すデータで構成される。具体的にはたとえば、地点登録データ 14 の各レコードには、ユーザが登録した地点の名称を示すデータ、ジャンルを示すデータ、休業日を示すデータ、営業時間帯を示すデータ、地点の値を示すデータなどが含まれる。ユーザが登録する地点としては、たとえば自宅や知人宅などがある。

ジャンル別地点条件テーブル 15 は、ジャンル毎の、核地点を経由地とする場合の条件に関するデータを有する。ジャンルとは、地点探索データ 13 および地点登録データ 14 に登録されている地点

を分類するためのものである。ジャンル別地点条件テーブル 15 の各レコードは、1つのジャンルに関する情報を示すデータで構成される。第4図は、第2図中のジャンル別地点条件テーブル 15 の一例を示す図である。第4図では、行毎に、1つのジャンルに関する各レコードの登録情報が示される。

そして、たとえば第4図の第二行に示すレコードには、レストランというジャンルに関する情報として、「レストラン」というジャンル名と、「11:00~13:00, 18:00~20:00」というレストランへの案内時間帯と、「2時間」という滞在時間とが含まれている。なお、ジャンルとしては、他にもたとえば名所、ホテルなどがある。

経路探索データ 16 は、経路探索に使用する道路に関するデータであり、複数のノードデータと、複数のリンクデータとで構成される。ノードデータは、交差点などの地点に関する情報を示すデータであり、その地点の識別情報を示すデータ、その地点の値を示すデータ、コストを示すデータ、そのノードに接続されているリンクの識別番号のリストデータなどで構成される。リンクデータは、ノード間を接続する道路などの経路に関する情報を示すデータであり、その経路の識別情報を示すデータ、コスト情報を示すデータ、接続されるノードの識別番号のリストデータなどで構成される。

経路探索データ 16 のノードおよびリンクは、識別情報のリストデータによって互いに関連付けられている。そのため、あるノードから別のノードまでの経路は、そのあるノードの識別情報のリストデータからリンクを特定し、その特定したリンクの識別情報のリストデータにおいて他のノードを特定し、さらにその特定した他のノ

ードの識別情報のリストデータで他のリンクを特定することで、つまり識別情報のリストデータにおいて順次ノードおよびリンクを特定することで、探索される。

これらノードデータおよびリンクデータに含まれるコスト情報は、たとえば、そのノードに対応する地点の通過のし難さや、そのリンクに対応する道路の通過のし難さなどを示す情報である。そして、通過のし難さを示すコスト情報では、通過し難いほどコストの値が大きくなっている。

コスト情報には、たとえば、一般道路や高速道路といった道路種別に基づくコスト情報や、道路の車線数に応じたコスト情報や、交差点の曲がりに応じたコスト情報や、交差点の数に応じたコスト情報などがある。そして、ある経路のコストは、たとえば、その経路に含まれるノードのコスト情報に探索条件に応じた係数を乗算し、その経路に含まれるリンクのコスト情報に探索条件に応じた係数を乗算し、さらに、これらの演算結果を加算することで求める。また、たとえば複数の経路の中から1つを選択する場合には、複数の経路のコスト演算結果同士を比較し、そのコスト演算結果の値が最も小さいものを選択すればよい。

蓄積渋滞データ17は、渋滞情報を示すデータである。この渋滞情報を示すデータは、VICS受信機10が出力したVICS情報などから得られる。第5図は、「〇〇」という識別番号を有するリンク（道路）の上り路線に関する蓄積渋滞データ17の一例を示す図である。第5図では、各リンクの渋滞情報は、曜日毎および時間帯毎に分けて登録されている。

第5図の蓄積渋滞データ17では、月曜日の8：00～8：40

までが「渋滞」となり、月曜日の 8 : 40 ~ 9 : 00 までが「混雑」となっている。また、第 5 図において空欄である曜日および時間帯は、渋滞が発生したことがないか、あるいは、渋滞情報を取得したことがないことを意味している。

なお、各曜日の時間帯には、第 6 図に示すように、「渋滞」や「混雑」といった渋滞の程度を示す情報ではなく、そのリンクを通過するに要する旅行時間が登録されてもよい。第 6 図は、「〇〇」という識別番号を有するリンク（道路）の上り路線に関する蓄積渋滞データ 17 の他の例を示す図である。

第 6 図の蓄積渋滞データ 17 の場合において、ある曜日のある時間帯において渋滞しているか否かを判断するときには、たとえば、すべての登録されている旅行時間の平均値を標準旅行時間とするとともに、その標準旅行時間に所定の係数（ α ）を乗算した時間より長い時間が登録されている曜日の時間帯は、渋滞していると判断するようにすればよい。なお、この標準旅行時間は、予め蓄積渋滞データ 17 や経路探索データ 16 に登録しておいてもよい。

経路探索条件データ 18 は、推奨経路を探索する際の探索条件に関するデータである。これは、複数の経路の中から 1 つを選択するための選択基準を示すデータである。具体的にはたとえば、経路探索条件データ 18 には、最短距離での探索を示すデータ、最短移動時間での探索を示すデータ、一般道路を優先して探索することを示すデータ、有料道路を優先して探索することを示すデータなどが記憶される。なお、経路探索条件データ 18 は、1 つの基準項目での探索を示すデータではなく、たとえば一般道路を優先しつつ最短移動時間で探索することを示すデータなどのように、複数の基準項目

での探索を示すデータであってもよい。

地図データ 19 は、地図の表示用データを有する。この地図表示データは、たとえば日本全国、関東地方、東京都などの所定の地域の地図を、複数のドットからなる画像データにデータ化したものである。地図表示データの各ドットは、輝度情報を有する。また、所定の地域の地図としては、道路地図、住宅地図などの種類がある。また、地図データ 19 は、地図表示データの各ドットの地点の値あるいはその地点の値を特定するためのデータを有する。

案内経路生成プログラム 11 は、中央処理装置 2 によって実行されることで、車載ナビゲーション装置 1 に案内経路生成機能を実現する。第 7 図は、第 2 図の中央処理装置 2 が案内経路生成プログラム 11 を実行することで車載ナビゲーション装置 1 に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

中央処理装置 2 が案内経路生成プログラム 11 を実行すると、車載ナビゲーション装置 1 には、地点登録部 21 と、指定手段としての地点選択部 22 と、経路パターン生成部 23 と、選択手段としての経路パターン表示選択部 24 と、が実現される。

地点登録部 21 は、地点登録データ 14 に新たな地点を登録したり、地点登録データ 14 に登録されているレコードの内容を変更したり、地点登録データ 14 に登録されているレコードを削除したりする。

地点選択部 22 は、地点探索データ 13 および地点登録データ 14の中から地点を選択し、その選択した地点を地点リスト 25 に登録する。地点リスト 25 には、1 つ以上の地点が登録可能である。

経路パターン生成部 23 は、出発地（たとえば現在位置）から、

地点リスト 25 に登録されている地点を順番に巡る経路パターンを生成する。また、経路パターン生成部 23 は、経路パターンリスト 26 を生成し、その経路パターンリスト 26 に経路パターンを示すデータを登録する。経路パターンリスト 26 には、各経路パターンを示すデータとして、地点の経由順を示すデータと、各地点の到着時刻を示すデータとが登録される。

経路パターン表示選択部 24 は、経路パターンリスト 26 に登録されている経路パターンを表示する。このとき、経路パターン表示選択部 24 は、要求に応じて地図データ 19 に重ねて経路パターンを表示する。また、経路パターン表示選択部 24 は、ユーザによって選択された経路パターンを案内経路データ 27 としてハードディスクドライブ 4 に記憶させる。

経路誘導プログラム 12 は、中央処理装置 2 によって実行されることで、車載ナビゲーション装置 1 に経路誘導機能を実現する。第 8 図は、第 1 図の中央処理装置 2 が経路誘導プログラム 12 を実行することで車載ナビゲーション装置 1 に実現される経路誘導機能を示すブロック図である。

中央処理装置 2 が経路誘導プログラム 12 を実行すると、車載ナビゲーション装置 1 には、案内データ生成手段としての経路案内部 31 と、渋滞情報蓄積部 32 とが実現される。

経路案内部 31 は、地図データ 19 から読み込んだ地図や、GPS 受信機 9 の現在の緯度経度などに基づいて特定される現在位置や、ハードディスクドライブ 4 に記憶されている案内経路 27 などを液晶モニタ 5 に表示する。また、経路案内部 31 は、経路探索データ 16、経路探索条件データ 18 および VICS データを使用して現

在位置から次の地点までの案内経路データ 27 を探索し、案内経路データ 27 に基づく案内経路を液晶モニタ 5 に表示する。

渋滞情報蓄積部 32 は、VICS 受信機 10 が出力する VICS データに含まれる渋滞情報を、蓄積渋滞データ 17 に登録する。

次に、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 の動作を説明する。この車載ナビゲーション装置 1 は、上述した構成に基づいて、地点を登録、変更あるいは削除したり、案内経路データ 27 を生成したり、案内経路データ 27 にしたがって実際に経路を誘導したりする。

地点を登録、変更あるいは削除する場合、車載ナビゲーション装置 1 では、地点登録部 21 が、地点登録データ 14 の地点を登録、修正あるいは削除するための表示データを液晶モニタ 5 へ出力する。これにより、液晶モニタ 5 には、地点を登録、修正あるいは削除するための画面が表示される。

そして、ユーザの操作に応じてタッチパネル 8 が生成する入力データに基づいて、地点登録部 21 は、新たな地点に関するデータを地点登録データ 14 に登録したり、地点登録データ 14 に登録されている地点の情報を示すデータを変更したり、登録されている地点に関するデータを地点登録データ 14 から削除したりする。

具体的にはたとえば地点を登録する場合、液晶モニタ 5 には、登録する地点の名称、ジャンル、案内時刻、地点の値などを入力するための入力画面が表示される。地点登録部 21 は、ユーザの操作に応じてタッチパネル 8 が出力する入力データに基づいて、新たな地点に関する情報を示すデータを生成し、この生成したデータを含むレコードを地点登録データ 14 に追加する。

なお、地点登録データ 14 に登録される地点の値は、ユーザがその値を直接に入力すればよい。他にもたとえば、登録する地点の地図データ 19 を液晶モニタ 5 に表示し、その表示において選択された箇所に対応する地図表示データ上のドットを特定し、そのドットの位置を示す値を、登録される地点の値としてもよい。

また、案内経路データ 27 を生成する場合、車載ナビゲーション装置 1 は、案内経路生成処理を実行する。第 9 図は、第 1 図の車載ナビゲーション装置 1 における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

案内経路生成処理では、まず、地点選択部 22 が、地点探索データ 13 および地点登録データ 14 の中から地点を選択し、その選択した地点を地点リスト 25 に登録する（ステップ S1）。

具体的には、地点選択部 22 は、地点探索データ 13 の地点に関する情報と、地点登録データ 14 の地点に関する情報とを液晶モニタ 5 に表示させる。そして、地点選択部 22 は、ユーザがタッチパネル 8 を操作して所望の地点を選択すると、その地点を選択する。また、地点選択部 22 は、RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に地点リスト 25 を生成し、その地点リスト 25 に選択した地点に関する情報を登録する。

なお、地点選択部 22 は、ユーザの選択操作に基づいて、複数の地点を選択することができる。地点選択部 22 が複数の地点を選択した場合、地点リスト 25 にはそれら複数の地点に関する情報が登録される。

地点の選択が終了すると、決定手段としての経路パターン生成部 23 は、地点リスト 25 に登録されている地点を順番に巡る経由順

パターンを生成する。具体的にはたとえば、経路パターン生成部 23 は、地点リスト 25 に登録されているすべての地点を 1 回ずつ順番に巡る経路順パターンを生成し、経路順パターンリストとして RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶させる（ステップ S 2）。また、経路パターン生成部 23 は、地点リスト 25 に登録されているすべての地点を 1 つずつ順番に巡るすべての経路順パターンを生成したか否かを確認し（ステップ S 3）、その確認が「Yes」となるまで、経路順パターンの生成処理を繰り返す。

経路順パターンの生成が終了すると、経路パターン生成部 23 は、ユーザに出発地および出発時刻を入力させる（ステップ S 4）。これにより、以降の処理にて、経路に沿って各地点での時刻が計算されていくが、その出発時刻が、その初期値にセットされる。また、計算手段としての経路パターン生成部 23 は、入力された出発時刻に基づいて、各経路順パターンの各地点の到着時刻（地点の経路時刻）を求め、その到着時刻に基づいて各経路順の適否判定（各経路地の到着時刻が各経路地の条件を満足するか否かの判定）を行う。

具体的にはたとえば、経路パターン生成部 23 は、まず、RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶されている最初の経路順パターンの最初の地点を読み込む。（ステップ S 5）。

そして、探索手段としての経路パターン生成部 23 は、経路探索データ 16 および経路探索条件データ 18 を用いて、出発地（以下、前の地点ともいう。）から最初の地点（以下、後の地点ともいう。）までの経路を探索する（ステップ S 6）。経路パターン生成部 23 は、たとえば最短経路を探索することが経路探索条件データ 18 において指定されている場合には、経路探索データ 16 において前の

地点から後の地点までの旅行距離が最短となる経路を探索し、それから 2 地点間の経路データを生成する。この 2 地点間の経路データは、通過する道路に対応するリンクの識別情報と、通過する交差点などのノードの識別情報とが通過する順番に並べられているリストデータである。

2 地点間の経路データを生成したら、経路パターン生成部 23 は、その 2 地点間の経路データと蓄積渋滞データ 17 とを比較し、渋滞している時間帯に通過するリンクあるいはノードが 2 地点間の経路データに含まれているか否かを確認する（ステップ S7）。

2 地点間の経路データは、上述したようにノードの識別番号とリンクの識別番号とがその経由順に並べられたリストデータである。したがって、経路パターン生成部 23 は、たとえば地点 S と地点 A の間の経路が「 $S \rightarrow p \rightarrow q \rightarrow r \rightarrow A$ 」（ p 、 q および r は経由するノード）である場合には、地点 S の出発時刻に $S \rightarrow p$ 間の旅行時間を加えた時刻をノード p の通過時刻とし、ノード p の通過時刻に $p \rightarrow q$ 間の旅行時間を加えた時刻をノード q の通過時刻とし、ノード q の通過時刻に $q \rightarrow r$ 間の旅行時間を加えた時刻をノード r の通過時刻とし、ノード r の通過時刻に $r \rightarrow A$ 間の旅行時間を加えた時刻を地点 A の到着時刻として、各ノードおよび各リンクの蓄積渋滞データ 17 における渋滞情報と比較する。

そして、2 地点間の経路データに、渋滞している時間帯に通過するリンクあるいはノードが含まれている場合には、再探索手段としての経路パターン生成部 23 は、その渋滞しているリンクあるいはノードのコスト情報の値を所定の大きい値（たとえば取り得る最大値）に変更した上で（ステップ S8）、2 地点間の経路を再度探索

する（ステップ S 6）。

なお、この 2 地点間の経路の再探索処理において、経路パターン生成部 2 3 は、2 つの地点の間のすべての経路を再探索するようにしても、渋滞情報が含まれていたリンクあるいはノードの前後のみを再探索するようにしてもよい。

2 地点間の経路の再探索処理によって、たとえば先の経路「 $S \rightarrow p \rightarrow q \rightarrow r \rightarrow A$ 」においてノード p の前後のリンクが渋滞している場合、経路パターン生成部 2 3 は、たとえば「 $S \rightarrow t \rightarrow q \rightarrow r \rightarrow A$ 」（ t は p とは異なるノード）という経路を再探索により得る。

2 地点間の経路の再探索処理（ステップ S 6）の後、経路パターン生成部 2 3 は、その再探索した経路データと蓄積渋滞データ 1 7 とを比較し、再探索した経路データに、渋滞している時間帯に通過するリンクあるいはノードが含まれているか否かを確認する（ステップ S 7）。

なお、この再探索された 2 地点間の経路データにおいて、後半の「 $q \rightarrow r \rightarrow A$ 」は、再探索前の 2 地点間の経路データと同じ経路になっているが、「 $S \rightarrow p \rightarrow q$ 」の旅行時間と「 $S \rightarrow t \rightarrow q$ 」の旅行時間とは一般的に異なるので、ノード q および r の通過時刻および地点 A の到着時刻についても、蓄積渋滞データ 1 7 と再度比較したほうがよい。

そして、経路パターン生成部 2 3 は、再探索した 2 地点間の経路データに、渋滞している時間帯に通過するリンクあるいはノードが含まれなくなるまで、2 地点間の経路の再探索処理および確認処理（ステップ S 8, S 6, S 7）を繰り返す。

2 地点間の経路データに、渋滞している時間帯に通過するリンク

あるいはノードが含まれなくなる（ステップ S 7 において N o になる）と、時刻計算手段としての経路パターン生成部 2 3 は、その渋滞が含まれない経路での旅行時間を、先の地点の出発時刻に加算する。これにより、2 地点のうちの後の地点の到着時刻を得ることができる。

後の地点の到着時刻が得られると、判定手段としての経路パターン生成部 2 3 は、後の地点の到着時刻と、ジャンル別地点条件テーブル 1 5 とを比較する。具体的には、後の地点のジャンルに対応付けられている案内時間帯（各地点の経由時刻の条件）と、後の地点の到着時刻とを比較する（ステップ S 9）。

後の地点の到着時刻がその案内時間帯に入っている場合には、経路パターン生成部 2 3 は、適合と判断する。引き続き、経路パターン生成部 2 3 は、後の地点の到着時刻に、当該後の地点での滞在時間を加算する。

後の地点の到着時刻にそこでの滞在時間を加算して、後の地点の出発時刻をセットした後（ステップ S 1 0）、経路パターン生成部 2 3 は、後の地点が経由順パターンの最後の地点であるか否かを判断する（ステップ S 1 1）。

そして、後の地点が経由順パターンの最後の地点ではない場合には、経路パターン生成部 2 3 は、当該後の地点を新たな先の地点に設定するとともに、経由順パターンから当該後の地点の次に巡る地点を読み込んで新たな後の地点に設定する（ステップ S 1 2）。

なお、ステップ S 9 において後の地点の到着時刻がその案内時間帯に入っていない場合には、経路パターン生成部 2 3 は、その経由順パターンに関する探索処理を止めて、ステップ S 1 0、S 1 1 の

処理をスキップする。

そして、経路パターン生成部 23 は、その新たな先の地点と新たな後の地点とについて、ステップ S 6 からステップ S 11 までの 2 地点間の経路探索処理および判定処理を実行する。また、このステップ S 6 からステップ S 12 までの処理は、判定処理を行ったときの後の地点が、経由順パターンの最後の地点となるまで繰り返される。

以上の一連の処理によって、経路パターン生成部 23 は、RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶されている最初の経由順パターンについて、各地点の到着時刻を求めることができる。

ステップ S 11 において後の地点が経由順パターンの最後の地点であると判断された場合（つまり、その経由順に含まれるすべての地点が適合と判定された場合）には、経路パターン生成部 23 は、その経路パターンを生成して RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶させる（ステップ S 13）。この経路パターンには、その元となった経由順パターンと、その経由順での各地点の到着時刻とが含まれる。

その後、経路パターン生成部 23 は、その経由順パターンが、RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶されている最後の経由順パターンであるか否かを判断する（ステップ S 14）。

処理した経由順パターンが、RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶されている最後の経由順パターンでない場合（ステップ S 14 において No の場合）には、経路パターン生成部 23 は、出発地の出発時刻をセットするとともに、次の経由順パターンの最初の 2 地点を読みこみ（ステップ S 15）、上述したステップ S 6

からステップ S 1 4 までの処理を繰り返す。

これにより、経路パターン生成部 2 3 は、R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶されているすべての経由順パターンについて、それぞれの経由順での各地点での到着時刻の適否を判断し、すべての地点において適合と判断した経由順パターンに基づく経路パターンを、R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶させる。この R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶される 1 または複数の経路パターンによって、経路パターンリスト 2 6 が構成される。

最後の経由順パターンに基づく経路パターンを R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に記憶させた後（ステップ S 1 4 において Y e s の場合）、経路パターン生成部 2 3 は、経路パターンリスト 2 6 に含まれる 1 または複数の経路パターンを、それぞれの最後の地点（以下、目的地ともいう。）の到着時刻が早いものから順番に並ぶように並べ替える（ステップ S 1 6）。

第 1 0 図は、第 7 図中の経路パターン生成部 2 3 が生成する経路パターンリスト 2 6 の一例を示す図である。経路パターンリスト 2 6 の各レコードには、1 つの経路パターンが含まれる。第 1 0 図の各行は、1 つのレコードに対応している。そして、第 1 0 図の各レコードには、1 つの経路パターンの情報として、複数の地点 A, B, C, D, E の経由順を示すデータと、地点毎の到着時刻を示すデータとが含まれている。たとえば、第一行の経路パターンは、現在地を出発してから「B → C → D → E → A」の順番に巡る経路パターンであり、地点 B の到着時刻は「1 1 : 0 0」、地点 C の到着時刻は「1 2 : 0 0」、地点 D の到着時刻は「1 5 : 0 0」、地点 E の到

着時刻は「15 : 45」、地点A（この経由順の場合の目的地）の到着時刻は「18 : 00」になっている。

また、この第10図の経路パターンリスト26には、現在地を出発してから第3図中のA～Eの5つの地点を巡る3つの経路パターンが示されている。そして、第10図の経路パターンリスト26では、最後の地点（目的地）の到着時刻は、第一行のほうが第二行よりも早く、第二行のほうが第三行よりも早くなっている。つまり、第10図の経路パターンリスト26では、複数の経路パターンは、最後の地点（目的地）への到着時刻が早いものから順番に並べられている。

経路パターンリスト26が生成されると、経路パターン表示選択部24は、経路パターンリスト26に登録されている経路パターンの中から1つの経路パターンを案内経路27として選択するための処理を行う（ステップS17）。

具体的にはたとえば、経路パターン表示選択部24は、まず、経路パターンリスト26に登録されている経路パターンを液晶モニタ5に表示する。第11図は、経路パターンの表示画面の一例を示す図である。この図に示す表示画面は、第10図の第三行の経路パターンを表示する表示画面である。そして、第11図に示す表示画面では、画面の左側から右側にかけて、出発地、複数の地点がその経由順にしたがって並べて表示される。また、第11図に示す表示画面では、各地点に関する情報として、それぞれの名称と、滞在時間と、到着時刻とが表示されている。

また、第11図に示す表示画面では、その下段に、「前へ」ボタン41、「次へ」ボタン42、「選択」ボタン43および「詳細」

ボタン 4 4 の画像が表示される。ユーザが「前へ」ボタン 4 1 をタッチパネル 8 上で操作すると、経路パターン表示選択部 2 4 は、経路パターンリスト 2 6 において現在表示している経路パターンの 1 つ前に登録されている経路パターンを表示画面に表示する。また、ユーザが「次へ」ボタン 4 2 をタッチパネル 8 上で操作すると、経路パターン表示選択部 2 4 は、経路パターンリスト 2 6 において現在表示している経路パターンの 1 つ後に登録されている経路パターンを表示画面に表示する。

ユーザが「詳細」ボタン 4 4 をタッチパネル 8 上で操作すると、経路パターン表示選択部 2 4 は、現在表示している経路パターンの詳細情報を表示するための画面を液晶モニタ 5 に表示する。第 1 2 図は、経路パターンの詳細表示画面の一例を示す図である。第 1 2 図に示す詳細表示画面では、画面左側に全体ルート図が表示される。この全体ルート図は、たとえば、地図データ 1 9 から読み込んだ地図の上に複数の地点を割り付けたものである。また、第 1 2 図に示す詳細表示画面では、画面右側に、上側から下側にかけて、出発地および複数の地点が並べて表示される。ユーザは、この画面において、経路パターンについて詳しく知ることができる。

また、ユーザが「選択」ボタン 4 3 をタッチパネル 8 上で操作すると、経路パターン表示選択部 2 4 は、表示している経路パターンを案内経路データ 2 7 としてハードディスクドライブ 4 に記憶させる。

以上の処理により、車載ナビゲーション装置 1 は、選択した地点を渋滞しそうな経路を使用せずに巡る経路パターンを案内経路データ 2 7 として、ハードディスクドライブ 4 に記憶させることになる。

案内経路データ 27 がハードディスクドライブ 4 に記憶されると、この案内経路データ 27 での経路誘導が可能となる。そして、この案内経路データ 27 にしたがって経路を誘導する場合、車載ナビゲーション装置 1 では、経路案内部 31 が、GPS 受信機 9 の現在の緯度経度などに基づいて特定される現在位置に基づいて、地図データ 19 から所定の範囲のデータを読み込み、その読み込んだデータに基づく地図および現在位置を液晶モニタ 5 に表示する。また、経路案内部 31 は、その表示範囲内の案内経路データ 27 を読み込んで、案内経路を地図に重ねて表示する。

車両が移動すると、その移動に応じて GPS 受信機 9 から出力される現在の緯度経度の値も変化する。経路案内部 31 は、現在位置が液晶モニタ 5 に表示されつづけるように、地図および案内経路の表示を更新する。

したがって、ユーザは、現在位置が案内経路 27 上を移動するように車両を移動させることで、選択した地点を巡ることができる。

また、この経路誘導中に、VICS 受信機 10 から VICS データが出力されると、経路案内部 31 は、設定などに応じて、この VICS データに含まれる交通規制情報や渋滞情報を液晶モニタ 5 に表示する。また、渋滞情報蓄積部 32 は、VICS データに含まれる渋滞情報を、所定の識別番号のリンクあるいはノードの渋滞情報として蓄積渋滞データ 17 に登録する。

以上のように、この実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 では、複数の地点を巡る案内経路を各地点での滞在時間を考慮して生成し、この案内経路でユーザを誘導することができる。

しかも、2 地点間の経路上の渋滞箇所をなるべく避けることがで

きる。特に、この渋滞箇所のリンクのコストを無限大とすることで、確実に避けた経路を探索することができる。渋滞箇所のリンクのコストを無限大とする具体的な方法としては、たとえば、そのリンクが無いあるいは使用しないことを示すフラグを生成し、このフラグを有するリンクは探索に含めないようにすればよい。

したがって、ユーザは、渋滞が発生しそうな箇所を通らずに各地点に所望の時刻に到着し、しかも、各地点において所望の滞在時間を過ごすことができる。その結果、ユーザは、それぞれの地点において観光や食事などを満喫することができる。

実施の形態 2.

本発明の実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置のハードウェア構成、ハードディスクドライブに記憶されているプログラムの種類およびデータは、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 と同様であり、同一の符号を付して説明を省略する。ただし、案内経路生成プログラム 11 は、以下の処理を行うものに変更される。

そして、ハードディスクドライブ 4 に記憶されている案内経路生成プログラム 11 を中央処理装置 2 が実行することで、車載ナビゲーション装置 1 には、案内経路生成機能が実現される。第 13 図は、本発明の実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置 1 に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

中央処理装置 2 が案内経路生成プログラム 11 を実行すると、車載ナビゲーション装置 1 には、地点登録部 21 と、地点選択部 22 と、経路パターン生成部 51 と、経路パターン表示選択部 24 と、が実現される。経路パターン生成部 51 以外の構成要素は、実施の形態 1 に係る同名の構成要素と同じ機能を奏するものであり、同一

の符号を付して説明を省略する。

経路パターン生成部 51 は、出発地（たとえば現在位置）から、地点リスト 25 に登録されている地点を順番に巡る経路パターンを含む経路パターンリスト 26 を生成する。ただし、経路パターン生成部 51 は、後述するようにして経路パターンリスト 26 を生成する。

また、中央処理装置 2 が経路誘導プログラム 12 を実行することで、車載ナビゲーション装置 1 に経路誘導機能は、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 に経路誘導機能と同じであり、同一の符号を付して説明を省略する。

次に、実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置 1 の動作を説明する。この車載ナビゲーション装置 1 は、上述した構成に基づいて、地点を登録、変更あるいは削除したり、案内経路データ 27 を生成したり、案内経路データ 27 にしたがって実際に経路を誘導したりする。地点を登録、変更あるいは削除する動作と、案内経路データ 27 にしたがった実際の経路誘導の動作とは、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 の動作と同一であり、その説明を省略する。

案内経路データ 27 を生成する場合、車載ナビゲーション装置 1 は、案内経路生成処理を実行する。第 14 図は、実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置 1 における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

案内経路生成処理では、まず、地点選択部 22 が、地点探索データ 13 および地点登録データ 14 の中から地点を選択し、その選択した地点を地点リスト 25 に登録する（ステップ S21）。

地点の選択が終了すると、経路パターン生成部 5 1 は、ユーザに出発地および出発時刻を入力させる（ステップ S 2 2）。

出発地および出発時刻が入力されると、経路パターン生成部 5 1 は、入力された出発時刻に基づいて、経路パターンの生成を開始する（ステップ S 2 3）。

具体的にはたとえば、決定手段としての経路パターン生成部 5 1 は、地点リスト 2 5 に登録されている地点の経由順を決定する。次に、計算手段、探索手段および第一の時刻計算手段としての経路パターン生成部 5 1 は、経路探索データ 1 6 および経路探索条件データ 1 8 を参照して、出発地を出発時刻に出発してからその経由順において最初となる地点への到着時刻を求める。地点リスト 2 5 に複数の地点が選択されている場合には、経路パターン生成部 5 1 は、ジャンル別地点条件テーブル 1 5 に記憶されているその最初の経由地での滞在時間を先の最初の地点の到着時刻に加算し、さらに、経路探索データ 1 6 および経路探索条件データ 1 8 を参照して二番目の地点への到着時刻を求める。また、経路パターン生成部 5 1 は、このような滞在時間の加算処理と、経路探索データ 1 6 および経路探索条件データ 1 8 に基づく 2 地点間の旅行時間の加算処理とを繰り返し、最後の地点の到着時刻まで求める。このようにして、ステップ S 2 3 では、経路パターン生成部 5 1 は、1 つの経路パターンを生成する。

経路探索データ 1 6 および経路探索条件データ 1 8 に基づく経路パターンを生成したら、判定手段および第一の判定手段としての経路パターン生成部 5 1 は、その経路パターンでの各地点の到着時刻と、ジャンル別地点条件テーブル 1 5 に登録されている各地点のジ

ジャンル別の案内時間帯とを比較する（ステップ S 2 4）。

そして、すべての地点の到着時刻がそれぞれの案内時間帯と合致する場合には、経路パターン生成部 5 1 は、その経路パターンを R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に保存する。この時点で保存される経路パターンのデータには、地点の経由順を示すデータと、各地点の到着時刻および出発時刻と、2つの地点間の経路データとが含まれる（ステップ S 2 5）。一方、経路パターン生成部 5 1 は、少なくともいずれか1つの地点の到着時刻がその案内時間帯と合致しない場合には、経路パターンを保存しない。

その後、経路パターン生成部 5 1 は、すべての経路パターンを生成したか否かを判定する（ステップ S 2 6）。そして、経路パターン生成部 5 1 は、すべての経路パターンを生成していない場合（ステップ S 2 6 において N o の場合）には、次の経路パターンについて、上述したステップ S 2 2 からステップ S 2 5 までの処理を実行する。

これにより、地点リスト 2 5 に登録されている地点を順番に巡り、且つ、すべての地点における経路探索データ 1 6 および経路探索条件データ 1 8 に基づく到着時刻がジャンル別の案内時間帯を満たす経路パターンのみが、R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に保存される。

次に、再探索手段としての経路パターン生成部 5 1 は、R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に保存されている各経路パターンについて、渋滞情報を加味した再検討を行う。具体的にはたとえば、経路パターン生成部 5 1 は、まず、最初の経路パターンの最初の2地点間の経路データを選択し（ステップ S 2 7）、この2地点

間の経路データと蓄積渋滞データ 17 の渋滞情報とを比較する（ステップ S 28）。

最初の 2 地点間の経路データに渋滞箇所が含まれている場合には、経路パターン生成部 51 は、その渋滞しているリンクあるいはノードのコスト情報の値を大きい値（たとえばコスト情報の変数を取り得る最大値）に変更した上で、2 地点間の経路データを再度探索する（ステップ S 29）。また、経路パターン生成部 51 は、再探索した 2 地点間の経路データによる経路上に、渋滞箇所が含まれているか否かを判定する（ステップ S 30）。この 2 地点間の経路データの再探索処理と、渋滞箇所の有無に基づく判定処理とが繰り返し行われることで、2 地点間の経路データに渋滞箇所が含まれなくなる。

2 地点間の経路データに渋滞箇所が含まれなくなると、時刻計算手段および第二の時刻計算手段としての経路パターン生成部 51 は、その経路データによる後の地点の到着時刻を計算し、当該後の地点の到着時刻がジャンル別地点条件テーブル 15 でのその地点の案内時間帯と合致するか否かを判定する（ステップ S 31）。そして、後の地点の到着時刻がその案内時間帯と合致しない場合には、経路パターン生成部 51 は、その経路パターンを RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 から削除し（ステップ S 32）、後述するステップ S 36 を実行する。

後の地点の到着時刻がその案内時間帯に合致する場合には、経路パターン生成部 51 は、後の地点の出発時刻をセットし（ステップ S 33）、今回検討した 2 つの地点が経路パターンの最後の 2 地点であるか否かを判定する（ステップ S 34）。

【 0 0 0 1 】

今回検討した２つの地点が経路パターンの最後の２地点でない場合には、経路パターン生成部５１は、今回の後の地点とその次の地点との２地点を読み込み（ステップＳ３５）、上述したステップＳ２８からステップＳ３３までの処理を繰り返す。

一方、今回検討した２つの地点が経路パターンの最後の２地点である場合には、経路パターン生成部５１は、さらに、その経路パターンが、ＲＡＭ３あるいはハードディスクドライブ４に保存されている最後の経路パターンであるか否かを判断する（ステップＳ３６）。そして、今回検討した経路パターンが最後の経路パターンでない場合には、経路パターン生成部５１は、次の経路パターンの２地点を読みこみ（ステップＳ３７）、上述したステップＳ２８からステップＳ３５までの処理を行う。

これにより、ＲＡＭ３あるいはハードディスクドライブ４には、渋滞していない経路を通して地点リスト２５に登録されている地点を巡る経路パターンのみが保存される。また、この各経路パターンの各地点の到着時刻は、経路探索データ１６、経路探索条件データ１８および蓄積渋滞データ１７を考慮した時刻になっている。

このようなＲＡＭ３あるいはハードディスクドライブ４に記憶されている経路パターンの更新処理が終了すると（ステップＳ３６でＹｅｓになると）、経路パターン生成部５１は、ＲＡＭ３あるいはハードディスクドライブ４に記憶されている１または複数の経路パターンを、それぞれの最後の地点（以下、目的地ともいう。）の到着時刻が早いものから順番に並ぶように並べ替える（ステップＳ３８）。これにより、経路パターンリスト２６が生成される。

経路パターンリスト２６が生成されると、経路パターン表示選択

部 2 4 は、経路パターンリスト 2 6 に登録されている経路パターンの中から 1 つの経路パターンを案内経路 2 7 として選択するための処理を行う（ステップ S 3 9）。また、経路パターン表示選択部 2 4 は、選択した経路パターンを案内経路データ 2 7 としてハードディスクドライブ 4 に記憶させる。

以上の処理により、車載ナビゲーション装置 1 は、選択した地点を渋滞しそうな経路を使用せずに巡る経路パターンを案内経路データ 2 7 として、ハードディスクドライブ 4 に記憶させることになる。

以上のように、この実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置 1 では、複数の地点を巡る案内経路データ 2 7 を各地点での滞在時間を考慮して生成し、この案内経路データ 2 7 でユーザを誘導することができる。しかも、2 地点間の経路として渋滞箇所（渋滞予想箇所）をなるべく避けることができる。したがって、ユーザは、渋滞が発生しそうな箇所を通らずに各地点に所望の時刻に到着し、しかも、各地点において所望の滞在時間を過ごすことができる。その結果、ユーザは、それぞれの地点において観光や食事などを満喫することができる。

しかも、この実施の形態 2 では、予め経路探索データ 1 6 および経路探索条件データ 1 8 のみに基づいて各経路パターンでの各地点の到着時刻を演算し、この各地点の到着時刻がジャンル別地点条件テーブル 1 5 の案内時刻に合致するもののみについて、渋滞情報を加味した経路パターンを生成している。したがって、実施の形態 1 のようにすべての経路パターン（経由順パターン）について渋滞情報を加味した地点の到着時刻を演算する必要がない。その結果、この実施の形態 2 の経路パターン生成部 5 1 によれば、蓄積渋滞デー

タ 1 7 の渋滞情報が充実している状態において、実施の形態 1 の経路パターン生成部 2 3 より少ない演算処理量にて経路パターンリスト 2 6 が生成されやすい。

実施の形態 3 .

本発明の実施の形態 3 に係る車載ナビゲーション装置のハードウェア構成、ハードディスクドライブに記憶されているプログラムの種類およびデータは、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 と同様であり、同一の符号を付して説明を省略する。ただし、案内経路生成プログラム 1 1 は、以下の処理を行うものに変更される。

そして、ハードディスクドライブ 4 に記憶されている案内経路生成プログラム 1 1 を中央処理装置 2 が実行することで、車載ナビゲーション装置 1 には、案内経路生成機能が実現される。第 1 5 図は、本発明の実施の形態 3 に係る車載ナビゲーション装置 1 に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

中央処理装置 2 が案内経路生成プログラム 1 1 を実行すると、車載ナビゲーション装置 1 には、地点登録部 2 1 と、地点選択部 2 2 と、経路パターン生成部 6 1 と、経路パターン表示選択部 2 4 と、が実現される。経路パターン生成部 6 1 以外の構成要素は、実施の形態 2 に係る同名の構成要素と同じ機能を奏するものであり、同一の符号を付して説明を省略する。

経路パターン生成部 6 1 は、出発地（たとえば現在位置）から、地点リスト 2 5 に登録されている地点を順番に巡る経路パターンを含む経路パターンリスト 2 6 を生成する。ただし、経路パターン生成部 6 1 は、後述するようにして経路パターンリスト 2 6 を生成する。

また、中央処理装置 2 が経路誘導プログラム 12 を実行することで、車載ナビゲーション装置 1 に経路誘導機能は、実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置 1 に経路誘導機能と同じであり、同一の符号を付して説明を省略する。

次に、実施の形態 3 に係る車載ナビゲーション装置 1 の動作を説明する。この車載ナビゲーション装置 1 は、上述した構成に基づいて、地点を登録、変更あるいは削除したり、案内経路データ 27 を生成したり、案内経路データ 27 にしたがって実際に経路を誘導したりする。地点を登録、変更あるいは削除する動作と、案内経路データ 27 にしたがった実際の経路誘導の動作とは、実施の形態 2 に係る車載ナビゲーション装置 1 の動作と同一であり、その説明を省略する。

案内経路データ 27 を生成する場合、車載ナビゲーション装置 1 は、案内経路生成処理を実行する。第 16 図は、実施の形態 3 に係る車載ナビゲーション装置 1 における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

この案内経路生成処理において、ステップ S21 での地点の選択処理から、ステップ S30 での再探索に係る 2 地点間の経路データについての渋滞箇所の有無判定までの処理は、第 14 図に示す実施の形態 2 での案内経路生成処理と同じであり、その説明を省略する。

2 地点間の経路データに渋滞箇所が含まれなくなると（ステップ S30 において N o であると）、時刻計算手段および第二の時刻計算手段としての経路パターン生成部 61 は、その経路データによる後の地点の到着時刻と、その後の地点より後に巡る地点の到着時刻とを計算し直す（ステップ S41）。

ステップ S 2 5 で保存された後の地点の到着時刻と、このステップで求めた後の地点の到着時刻との時間差を遅延時間とした場合、経路パターン生成部 6 1 は、このときの後の地点より後に巡る地点の到着時刻を、ステップ S 2 5 で保存したそれぞれの到着時刻にその遅延時間を加算した時刻に更新する。

たとえば、「S → A → B → D」（S、A、B、D は地点）の経路パターンにおいて、「S → A」間の経路が渋滞を回避するために迂回経路（つまり、別の経路）へ変更された結果、地点 A への到着時刻が 1 0 分送れたとする。この 1 0 分が遅延時間となる。この場合、経路パターン生成部 6 1 は、地点 B の到着時刻および地点 D の到着時刻を 1 0 分ずつ遅らせる。

各地点の到着時刻が更新されると、判定手段および第二の判定手段としての経路パターン生成部 6 1 は、その経路データによる後の地点の到着時刻と、その後の地点より後に巡る地点の到着時刻とが、それぞれのジャンル別地点条件テーブル 1 5 での案内時間帯と合致するか否かを判定する（ステップ S 4 2）。

そして、そのうちの少なくとも 1 つの地点の到着時刻がその案内時間帯と合致しない場合（ステップ S 4 2 において N o の場合）には、経路パターン生成部 6 1 は、その経路パターンを R A M 3 あるいはハードディスクドライブ 4 から削除し（ステップ S 3 2）、後述するステップ S 3 6 を実行する。

また、すべての地点の到着時刻がその案内時間帯と合致する場合には、経路パターン生成部 6 1 は、後の地点の出発時刻をセットし（ステップ S 3 3）、その経路パターンについての渋滞情報を加味した適否判定処理を継続する。

これ以降の案内経路生成処理は、第 14 図に示す実施の形態 2 の案内経路生成処理と同じであり、その説明を省略する。

以上のように、この実施の形態 3 に係る車載ナビゲーション装置 1 では、複数の地点を巡る案内経路を各地点での滞在時間を考慮して生成し、この案内経路でユーザを誘導することができる。しかも、2 地点間の経路として渋滞箇所をなるべく避けることができる。したがって、ユーザは、渋滞が発生しそうな箇所を通らずに各地点に所望の時刻に到着し、しかも、各地点において所望の滞在時間を過ごすことができる。その結果、ユーザは、それぞれの地点において観光や食事などを満喫することができる。

しかも、この実施の形態 3 では、各経路パターンでのある地点の到着時刻が渋滞情報に基づいて更新された場合に、その地点以降の地点の到着時刻も同様にずらし、そのすべての地点の到着時刻がそれぞれの案内時刻に合致するか否かを判定している。したがって、たとえばある地点の到着時刻がその直前の地点までの渋滞（渋滞予想）によって案内時刻より遅れてしまう場合には、その直前の地点での到着時刻を計算する時点で、その経路パターンについての検討を終了し、且つ、その経路パターンを削除することができる。

先の例では、地点 A の到着時刻が 10 分遅れた時点で、地点 B および D の到着時刻も 10 分遅らせ、地点 A の到着時刻をその案内時間帯と比較するときに、地点 B および D の到着時刻もそれぞれの案内時間帯と比較している。そのため、たとえばこの 10 分の遅れで地点 B の到着時刻がその案内時間帯に合致しなくなる場合には、その地点 A での到着時刻を計算する時点で、その経路パターンについての検討を終了し、且つ、その経路パターンを削除することができ

る。

その結果、この実施の形態 3 では、実施の形態 2 の場合より少ない演算処理量にて経路パターンリスト 26 が生成されやすい。

実施の形態 4.

本発明の実施の形態 4 に係る車載ナビゲーション装置のハードウェア構成、ハードディスクドライブに記憶されているプログラムの種類およびデータは、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 と同様であり、同一の符号を付して説明を省略する。ただし、案内経路生成プログラム 11 は、以下の処理を行うものに変更される。

そして、ハードディスクドライブ 4 に記憶されている案内経路生成プログラム 11 を中央処理装置 2 が実行することで、車載ナビゲーション装置 1 には、案内経路生成機能が実現される。第 17 図は、本発明の実施の形態 4 に係る車載ナビゲーション装置 1 に実現される案内経路生成機能を示すブロック図である。

中央処理装置 2 が案内経路生成プログラム 11 を実行すると、車載ナビゲーション装置 1 には、地点登録部 21 と、地点選択部 22 と、経路パターン生成部 71 と、経路パターン表示選択部 24 と、が実現される。経路パターン生成部 71 以外の構成要素は、実施の形態 1 に係る同名の構成要素と同じ機能を奏するものであり、同一の符号を付して説明を省略する。

経路パターン生成部 71 は、出発地（たとえば現在位置）から、地点リスト 25 に登録されている地点を順番に巡る経路パターンを含む経路パターンリスト 26 を生成する。ただし、経路パターン生成部 71 は、後述するようにして経路パターンリスト 26 を生成する。

また、中央処理装置 2 が経路誘導プログラム 12 を実行することで、車載ナビゲーション装置 1 に経路誘導機能は、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 に経路誘導機能と同じであり、同一の符号を付して説明を省略する。

次に、実施の形態 4 に係る車載ナビゲーション装置 1 の動作を説明する。この車載ナビゲーション装置 1 は、上述した構成に基づいて、地点を登録、変更あるいは削除したり、案内経路データ 27 を生成したり、案内経路データ 27 にしたがって実際に経路を誘導したりする。地点を登録、変更あるいは削除する動作と、案内経路データ 27 にしたがった実際の経路誘導の動作とは、実施の形態 1 に係る車載ナビゲーション装置 1 の動作と同一であり、その説明を省略する。

案内経路データ 27 を生成する場合、車載ナビゲーション装置 1 は、案内経路生成処理を実行する。第 18 図は、実施の形態 4 に係る車載ナビゲーション装置 1 における案内経路生成処理を示すフローチャートである。

案内経路生成処理では、まず、地点選択部 22 が、地点探索データ 13 および地点登録データ 14 の中から地点を選択し、その選択した地点を地点リスト 25 に登録する（ステップ S21）。地点の選択が終了すると、経路パターン生成部 71 は、ユーザに出発地および出発時刻を入力させる（ステップ S22）。

出発地および出発時刻が入力されると、決定手段、計算手段および第一の時刻計算手段としての経路パターン生成部 71 は、入力された出発時刻に基づいて、経路パターンの生成を開始する（ステップ S23）。

経路探索データ 16 および経路探索条件データ 18 に基づく経路パターンを生成したら、第一の判定手段としての経路パターン生成部 71 は、その経路パターンでの各地点の到着時刻と、ジャンル別地点条件テーブル 15 に登録されている各地点のジャンル別の案内時間帯とを比較する（ステップ S51）。

そして、すべての地点の到着時刻がそれぞれの案内時間帯と合致あるいはそれぞれの案内時間帯の開始時刻よりも早い場合には、経路パターン生成部 71 は、その経路パターンを RAM 3 あるいはハードディスクドライブ 4 に保存する。この時点で保存される経路パターンのデータには、地点の経由順を示すデータと、各地点の到着時刻および出発時刻と、2つの地点間の経路データとが含まれる（ステップ S25）。また、経路パターン生成部 71 は、経路パターンを保存した後、すべての経路パターンを生成したか否かを判定する（ステップ S26）。

一方、いずれか 1つの地点の到着時刻がその案内時間帯の終了時刻より遅い場合（ステップ S51において Yes の場合）には、経路パターン生成部 71 は、その経路パターンを破棄した後、ステップ S26 において、すべての経路パターンを生成したか否かを判定する。

これ以降の案内経路生成処理は、第 14 図に示す実施の形態 2 での案内経路生成処理と同じであり、その説明を省略する。

以上のように、この実施の形態 4 に係る車載ナビゲーション装置 1 では、複数の地点を巡る案内経路を各地点での滞在時間を考慮して生成し、この案内経路でユーザを誘導することができる。しかも、2 地点間の経路として渋滞箇所をなるべく避けることができる。し

たがって、ユーザは、渋滞が発生しそうな箇所を通らずに各地点に所望の時刻に到着し、しかも、各地点において所望の滞在時間を過ごすことができる。その結果、ユーザは、それぞれの地点において観光や食事などを満喫することができる。

しかも、この実施の形態 4 では、渋滞情報を考慮していない時点での経路パターンについては、各地点の到着時刻が案内時間帯より早い場合には、その経路パターンを保存している。したがって、その後の渋滞情報の加味によってその地点の到着時刻が遅くなり、その結果として案内時間帯に合致するようになる経路パターンを、経路パターンリスト 26 に含めることができる。

なお、第 18 図に示すこの実施の形態 4 の案内経路生成処理は、第 14 図に示す実施の形態 2 の案内経路生成処理を基本とするものであるが、第 16 図に示す実施の形態 2 の案内経路生成処理を基本としても、渋滞情報の加味によって案内時間帯に合致するようになる経路パターンを、経路パターンリスト 26 に含めることができる。第 19 図は、実施の形態 4 に係る案内経路生成処理の変形例を示すフローチャートである。第 19 図の案内経路生成処理は、第 16 図の案内経路生成処理を基本とするものである。第 19 図に示す各ステップは、第 16 図のステップあるいは第 18 図のステップと同じものであり、これらの図のステップと同一の符号を付してその説明を省略する。

以上の各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変形、変更が可能である。

上記各実施の形態では、選択された地点とは別に出発地を指定し

て案内経路を生成している。この他にもたとえば、選択された地点の内の1つを出発地として選択するようにしてもよい。また、上記各実施の形態では、選択された地点のすべての経由順の組み合わせを検討しているが、選択された地点の内の1つを予め目的地（最後に訪れる地点）として指定させ、その他の地点の経由順の組み合わせを検討するようにしてもよい。これにより、検討する経由順の組み合わせを減らすことができる。

上記各実施の形態では、経由順パターンあるいは経路パターンの生成を開始してから、出発地および出発時刻を入力させている。この他にもたとえば、地点の選択のときに出発地および出発時刻を入力させるようにしてもよい。

上記各実施の形態では、蓄積渋滞データ17を車載ナビゲーション装置1のハードディスクドライブ4に記憶させている。この他にもたとえば、蓄積渋滞データ17を車載ナビゲーション装置1とは別体のサーバに記憶させ、車載ナビゲーション装置1が無線ネットワークなどを介してこのサーバにアクセスし、サーバから必要な渋滞情報を取得するようにしてもよい。この場合、車載ナビゲーション装置1には、サーバにアクセスするための無線通信機が必要となる。

また、このように別体のサーバから渋滞情報を取得する場合、車載ナビゲーション装置1はサーバへリンクおよびノードの識別番号を送信し、サーバはその識別番号のリンクおよびノードの渋滞情報を送信すればよい。

さらに、サーバは、第5図や第6図に示す各リンクのすべての渋滞情報を送信しても、あるいは車載ナビゲーション装置1から時間

情報なども併せて送信し、サーバは、第 5 図や第 6 図の中の所定の曜日の所定の時間帯の渋滞の有無のみを送信するようにしてもよい。第 6 図の旅行時間をサーバに保持させている場合、サーバにおいて各リンクあるいはノードの渋滞有無を判定し、その判定結果をサーバが送信するようにしてもよい。

上記各実施の形態では、各リンクおよびノードの渋滞情報は、曜日毎および時間帯毎に分類されている。この他にもたとえば、渋滞情報は、曜日毎のみや、時間帯毎のみに大きく分類されていてもよい。逆に、渋滞情報は、日付毎や季節毎に、更に細かく分類されていてもよい。

なお、上記各実施の形態では、渋滞蓄積データ 17 に蓄積されている渋滞情報は、VICS 受信機 10 が出力した VICS 情報などに基づいて生成され、経路パターン生成部 23, 51, 61, 71 は、この渋滞蓄積データ 17 の渋滞情報に基づいて渋滞個所を特定している。つまり、経路パターン生成部 23, 51, 61, 71 は、渋滞が予想される個所（リンク）を回避する個所として特定している。この他にもたとえば、経路パターン生成部 23, 51, 61, 71 は、経路探索時に VICS 受信機 10 が出力している現在の渋滞情報に基づいて、経路探索時に実際に渋滞している個所（リンクなど）を回避する渋滞経路として特定しても、あるいは、過去の渋滞情報に基づいて渋滞が予想される個所と、現在の渋滞情報において渋滞している個所との両方に基づいて、回避する渋滞経路を特定してもよい。

また、過去の渋滞情報あるいは渋滞が予想される個所に関する情報は、渋滞蓄積データ 17 ではなく、車載ナビゲーション装置 1 の

図示外の通信手段がデータ取得可能なサーバ上に蓄積されていてもよい。特に、このサーバに、たとえばVICS情報などに基づく日本全国の渋滞情報を蓄積することで、経路パターン生成部23, 51, 61, 71は、複数の県にまたがる探索を経路している場合にも、その経路の全体について渋滞個所を特定することができる。さらに、このサーバに、他の走行中の車両から送信された旅行時間あるいはその旅行時間に基づく渋滞情報などを蓄積することで、経路パターン生成部23, 51, 61, 71は、VICS情報には含まれていない経路についても渋滞個所を判断することができる。

なお、経路パターン生成部23, 51, 61, 71が経路探索時に実際に渋滞している個所（リンクなど）のみを回避するように経路パターンを生成する場合、経路探索時の情報では渋滞である個所を実際に通過するときその個所に渋滞が発生していない可能性が高くなると予想される。したがって、このように経路パターン生成部23, 51, 61, 71が経路探索時に実際に渋滞している個所（リンクなど）のみを回避するように経路パターンを生成する場合には、経路パターン生成部23, 51, 61, 71は、経路パターンのすべての経路について渋滞個所を判断するのではなく、たとえば出発地から所定の距離の範囲内の経路についてのみとか、出発地の出発時刻から所定の時間の範囲内に通過する経路についてのみといった一部の経路についてのみ渋滞個所を判断するようにしてもよい。このように一部の経路についてのみ渋滞個所を判断する場合、経路パターン生成部23, 51, 61, 71は、たとえばVICS受信機10が受信しているFM-VICSの渋滞情報のみに基づいて渋滞個所を判断すればよい。なお、FM-VICSの渋滞情報で

は、渋滞情報が県単位で提供されている。

また、上記各実施の形態において、過去の渋滞情報あるいは渋滞が予想される個所に関する情報は、自車が過去に実際に経験した各リンクの旅行時間に基づいて生成されるようにしてもよい。あるいは、同様の装置が搭載された多数の車両が経験した各リンクの旅行時間に基づいて生成されるようにしてもよい。

産業上の利用可能性

本発明は、自動車用ナビゲーション装置、歩行者用ナビゲーション装置、その他のナビゲーション装置などに広く利用することができる。

請求の範囲

1. 複数の地点を指定する指定手段と、

前記指定された複数の地点を、渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けながらある経路順にて順番に訪れた場合の前記各地点の経路時刻を計算する計算手段と、

前記計算された各地点の経路時刻と、前記各地点での経路時刻の条件との合致を判定する判定手段と、

前記指定されたすべての地点において、前記判定手段により合致すると判定された経路順を案内経路順として選択する選択手段と、
を備えることを特徴とする案内経路探索装置。

2. 請求項 1 に記載の案内経路探索装置において、前記計算する手段が

前記指定された複数の地点の経路順を決定する決定手段と、

前記経路順において前後する 2 つの地点間の経路を探索する探索手段と、

前記探索された経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれる場合には、その渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けるように前記 2 地点間の経路を再探索する再探索手段と、

前記探索手段により探索された経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれていない場合には、前記探索手段により探索された経路での前記 2 地点間の旅行時間に基づいて、前記探索手段により探索された経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれている場合には、前記再探索手段により再探索された経路での前記 2 地点間の旅行時間に基づいて、各地点の経路時刻を計算する時刻計算手段と、

から成ることを特徴とする案内経路探索装置。

3. 複数の地点を指定する指定手段と、

前記指定された複数の地点の経由順を決定する決定手段と、

前記経由順において前後する2つの地点間の経路を探索する探索手段と、

前記探索手段により探索された経路での前記2地点間の旅行時間に基づいて、各地点の経由時刻を計算する第一の時刻計算手段と、

前記第一の時刻計算手段が計算した各地点の経由時刻と前記各地点での経由時刻の条件との合致を判定する第一の判定手段と、

前記第一の判定手段において合致すると判定された経由順での経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれる場合には、その渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けるように前記2地点間の経路を再探索する再探索手段と、

前記再探索手段により再探索された経路での前記2地点間の旅行時間に基づいて各地点の経由時刻を計算する第二の時刻計算手段と、

前記第二の時刻計算手段が計算した各地点の経由時刻と前記各地点での経由時刻の条件との合致を判定する第二の判定手段と、

前記指定されたすべての地点において前記第一の判定手段が合致すると判定した経由順であって且つその経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれない経由順と、前記指定されたすべての地点において前記第二の判定手段が合致すると判定した経由順との中から1つの経由順を案内経路の経由順として選択する選択手段と、
を備えることを特徴とする案内経路探索装置。

4. 請求項3に記載の案内経路探索装置において、

前記第二の時刻計算手段が、前記各2地点間の旅行時間が演算さ

れる度に前記選択されたすべての地点の経由時刻を生成し、および前記判定手段が、前記各 2 地点間の旅行時間が演算される度に前記時刻計算手段が生成するすべての地点の経由時刻と各地点での経由時刻の条件との合致を判定するよう動作することの特徴とする案内経路探索装置。

5. 請求項 3 に記載の案内経路探索装置において、

前記第一の判定手段が、前期第一の時刻計算手段が計算した各地点の到着時刻と前記各地点での案内時間帯との合致を判定し、

前記第二の判定手段が、前記第二の時刻計算手段が計算した各地点の到着時刻と前記各地点での案内時間帯との合致を判定し、および

前記再探索手段が、前記第一の判定手段において一部あるいはすべての地点の到着時刻が各地点での案内時間帯より早く、且つ、残りの地点の到着時刻が各地点での案内時間帯に合致する経由順についても、その経路に渋滞箇所および／または渋滞予想箇所が含まれる場合には、その渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けるように上記 2 地点間の経路を再探索するよう動作することの特徴とする案内経路探索装置。

6. 複数の地点を指定するステップと、

前記指定された複数の地点を、渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けながらある経由順にて順番に訪れた場合の前記各地点の経由時刻を計算するステップと、

前記計算された各地点の経由時刻と前記各地点での経由時刻の条件との合致を判定するステップと、

前記指定されたすべての地点において、前記判定するステップに

より合致すると判定された経由順を案内経由順として選択するステップと、

を含むことを特徴とする案内経路探索方法。

7. 複数の地点を指定するステップと、

前記指定された複数の地点を、渋滞箇所および／または渋滞予想箇所を避けながらある経由順にて順番に訪れた場合の前記各地点の経由時刻を計算するステップと、

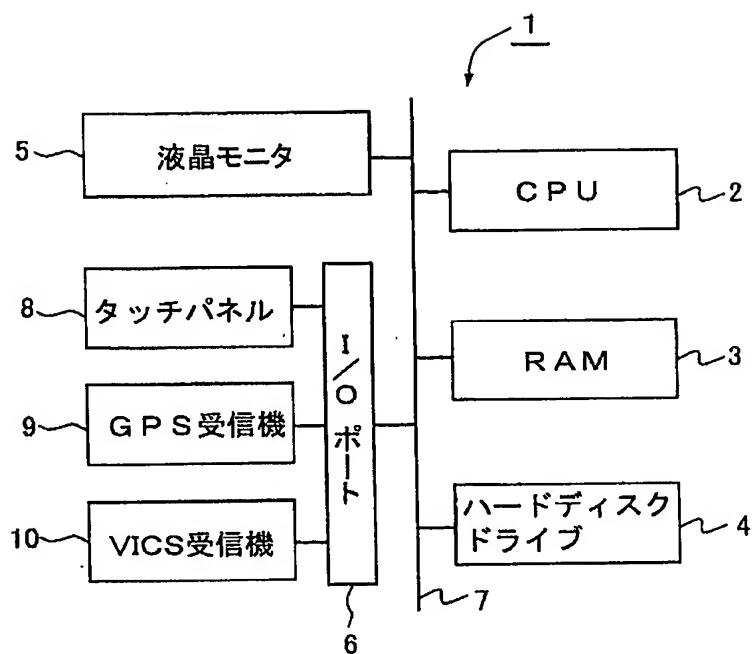
前記計算された各地点の経由時刻と前記各地点での経由時刻の条件との合致を判定するステップと、

前記指定されたすべての地点において前記判定するステップにより合致すると判定された経由順を案内経由順として選択するステップと、

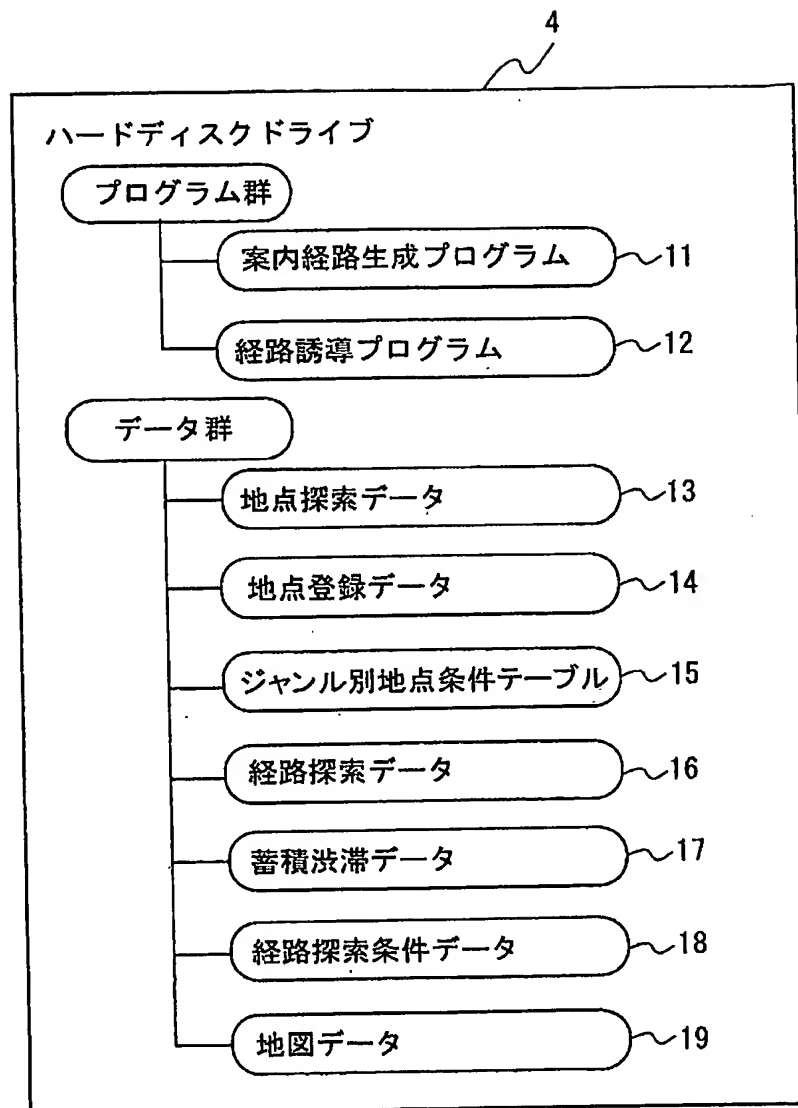
をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

1/19

第1図



第2図



3/19

第3図

	名称	ジャンル	休業日	営業時間帯	地点
A	○△ホテル	ホテル	なし		4587
B	レストラン○■	レストラン	月	11:00~14:00, 18:00~24:00	1234
C	○○デパート	デパート	水	10:00~20:00	1223
D	□○カフェ	カフェ	なし	8:00~22:00	1446
E	□古墳	名所	月	10:00~18:00	4683
F	レストランテ△	レストラン	木	18:00~21:00	1597

4/19

第4図

ジャンル名	案内時間帯	滞在時間
ホテル	15:00~24:00	
レストラン	11:00~13:00 18:00~20:00	2時間
カレー屋	11:00~13:00 18:00~20:00	30分
コンビニ		10分
名所		1時間
デパート		1時間
カフェ	8:00~11:00 15:00~18:00	30分
本屋		
給油所		
銀行		

第5図

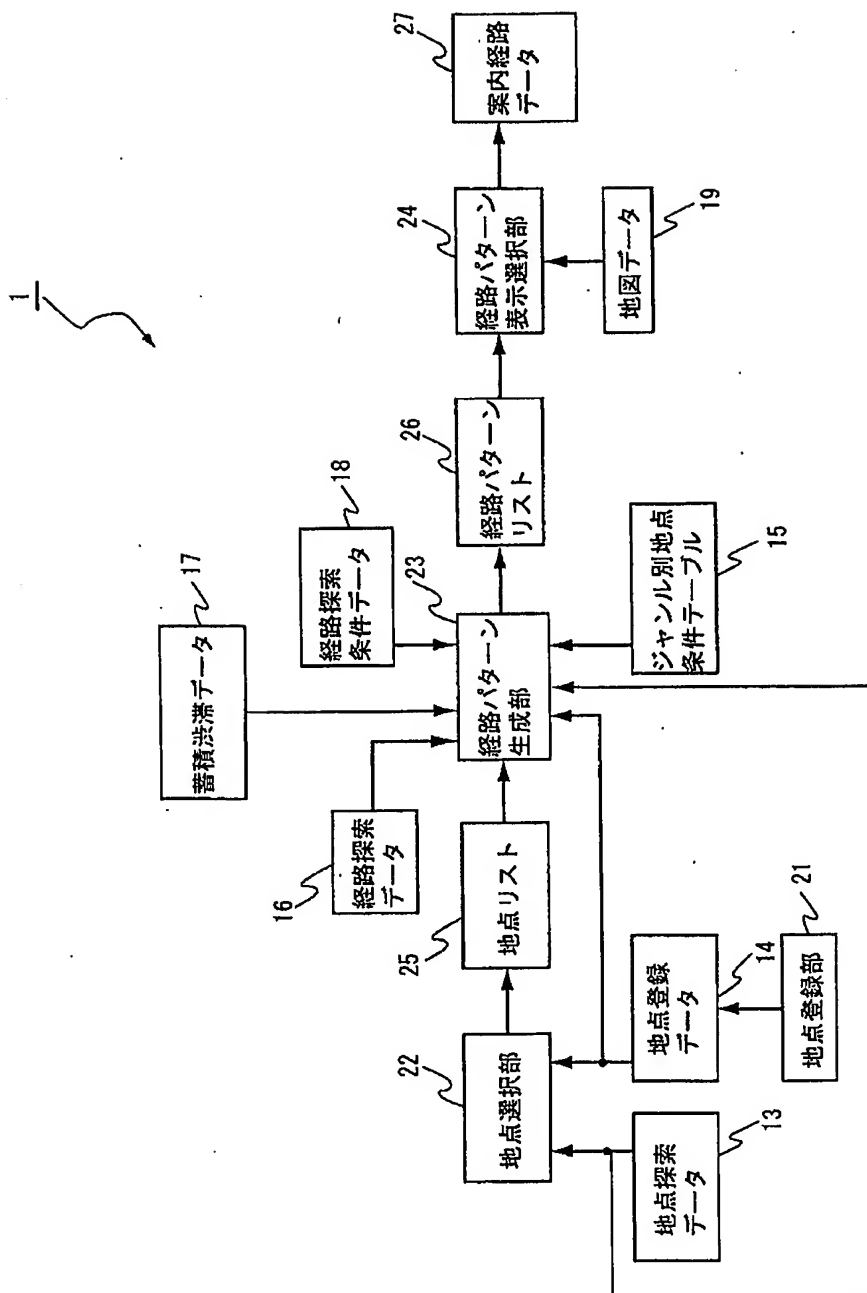
リンクID=〇〇(上)			
時間帯／曜日	日	月	...
0:00～0:20			
0:20～0:40			
0:40～1:00			
.			
.			
.			
8:00～8:20		渋滞	
8:20～8:40		渋滞	
8:40～9:00		混雑	
.			
.			
.			

6/19

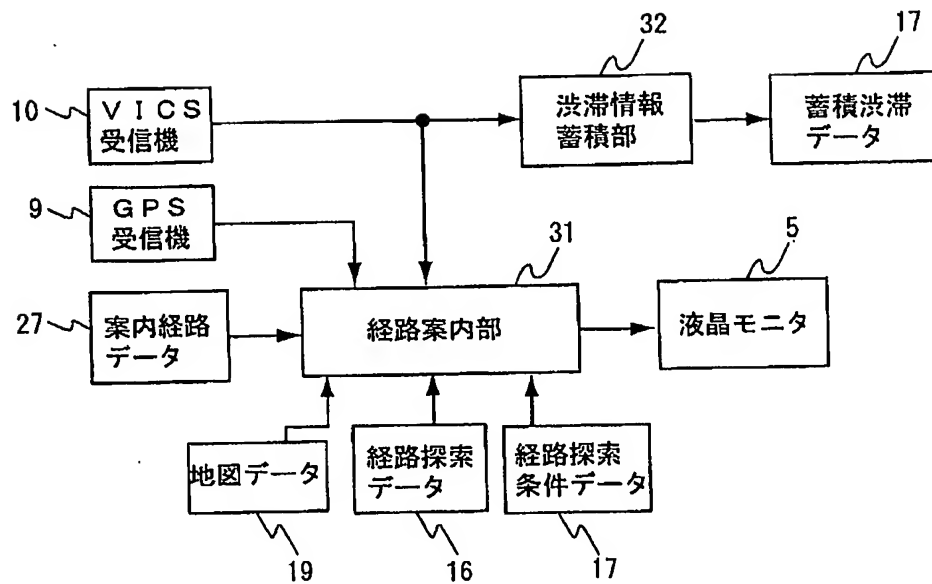
第6図

リンクID=〇〇(上) 標準旅行時間30分			
時間帯/曜日	日	月	...
0:00~0:20	25	20	
0:20~0:40	25	20	
0:40~1:00	25	20	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
8:00~8:20	30	50	
8:20~8:40	30	50	
8:40~9:00	30	40	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

第7図

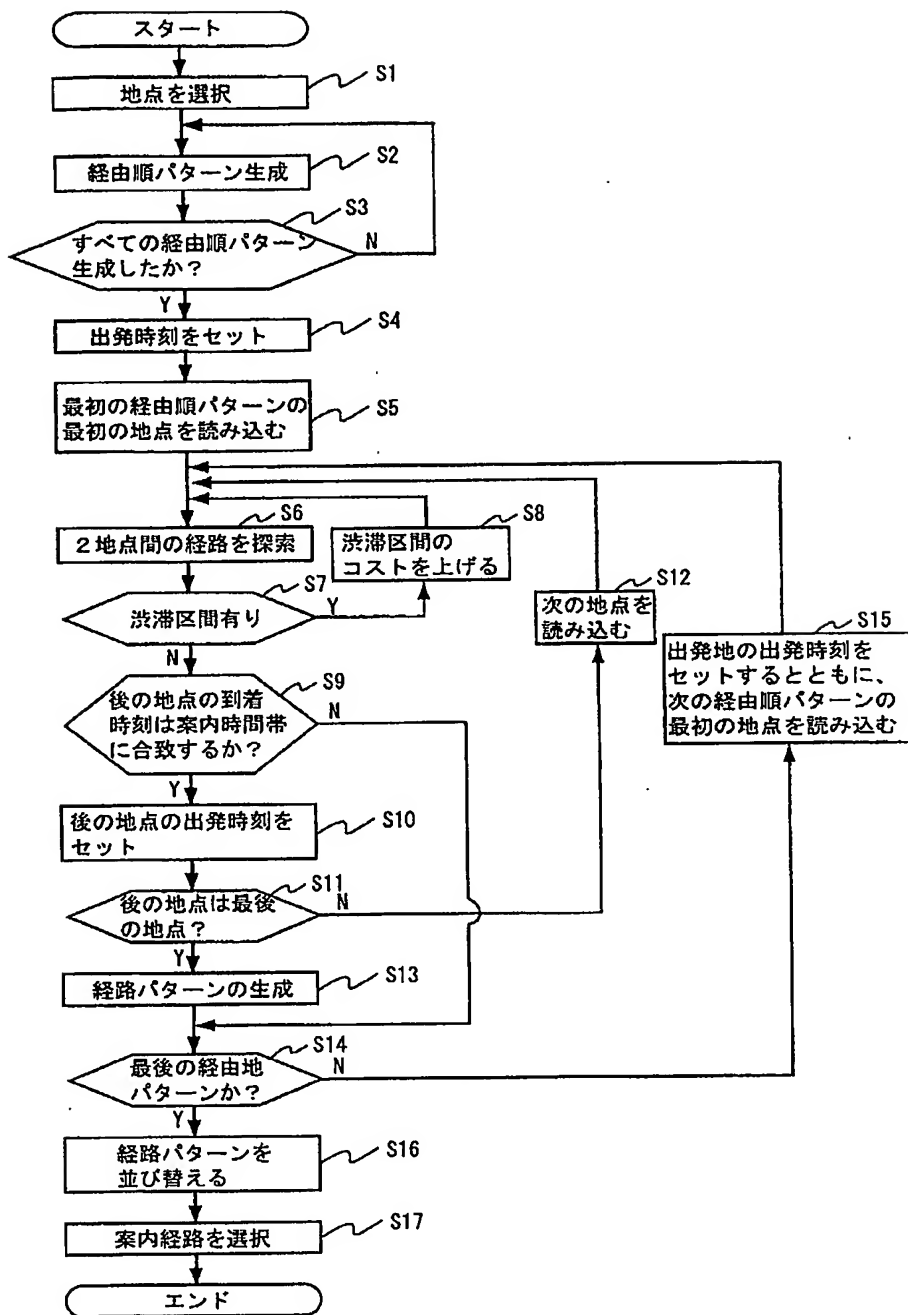


第8図



9/19

第9図



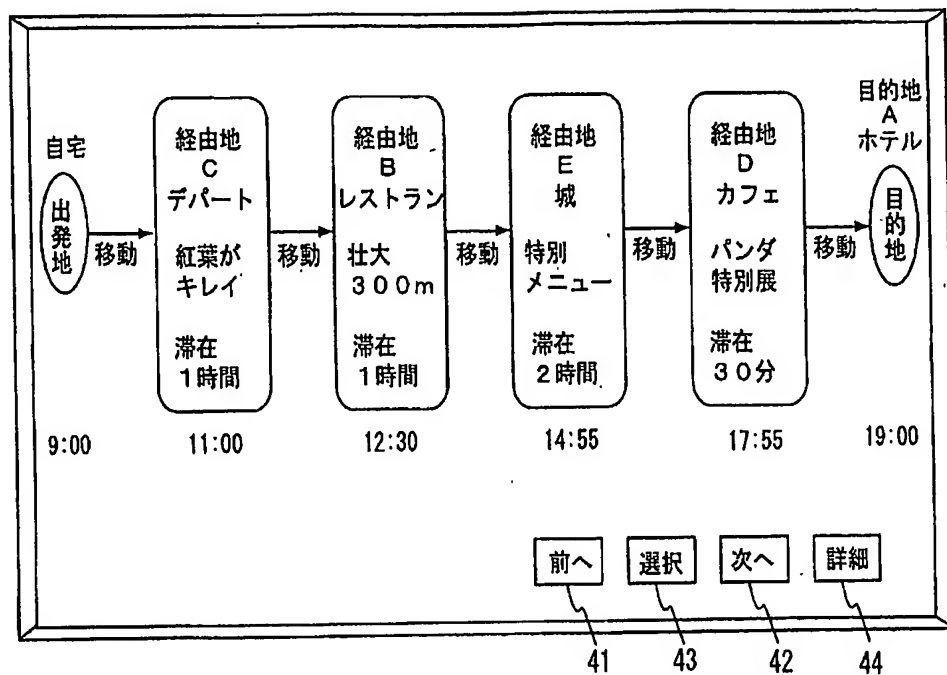
10/19

第10図

	経路パターン	A	B	C	D	E
1	B→C→D→E→A	18:00	11:00	12:00	15:00	15:45
2	B→C→E→D→A	18:15	11:00	12:00	17:10	14:10
3	C→B→E→D→A	19:00	12:30	11:00	17:55	14:55

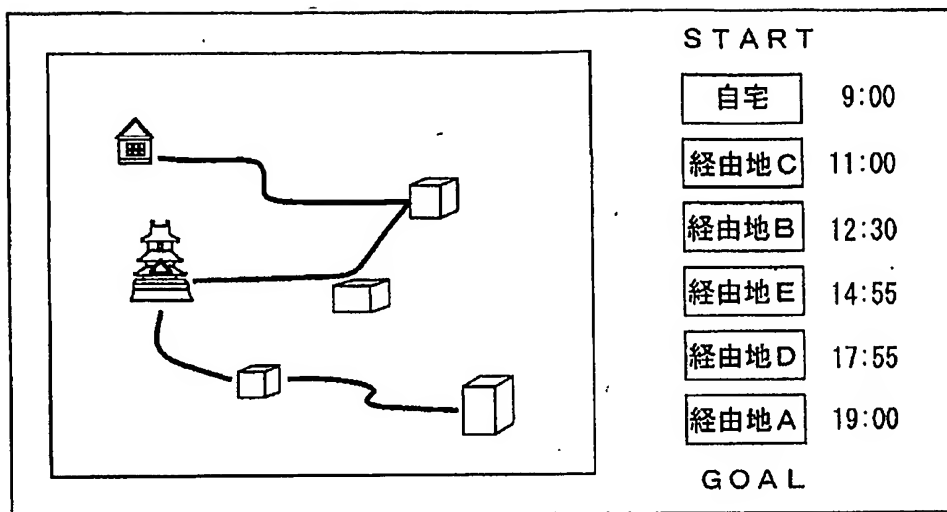
11/19

第11図



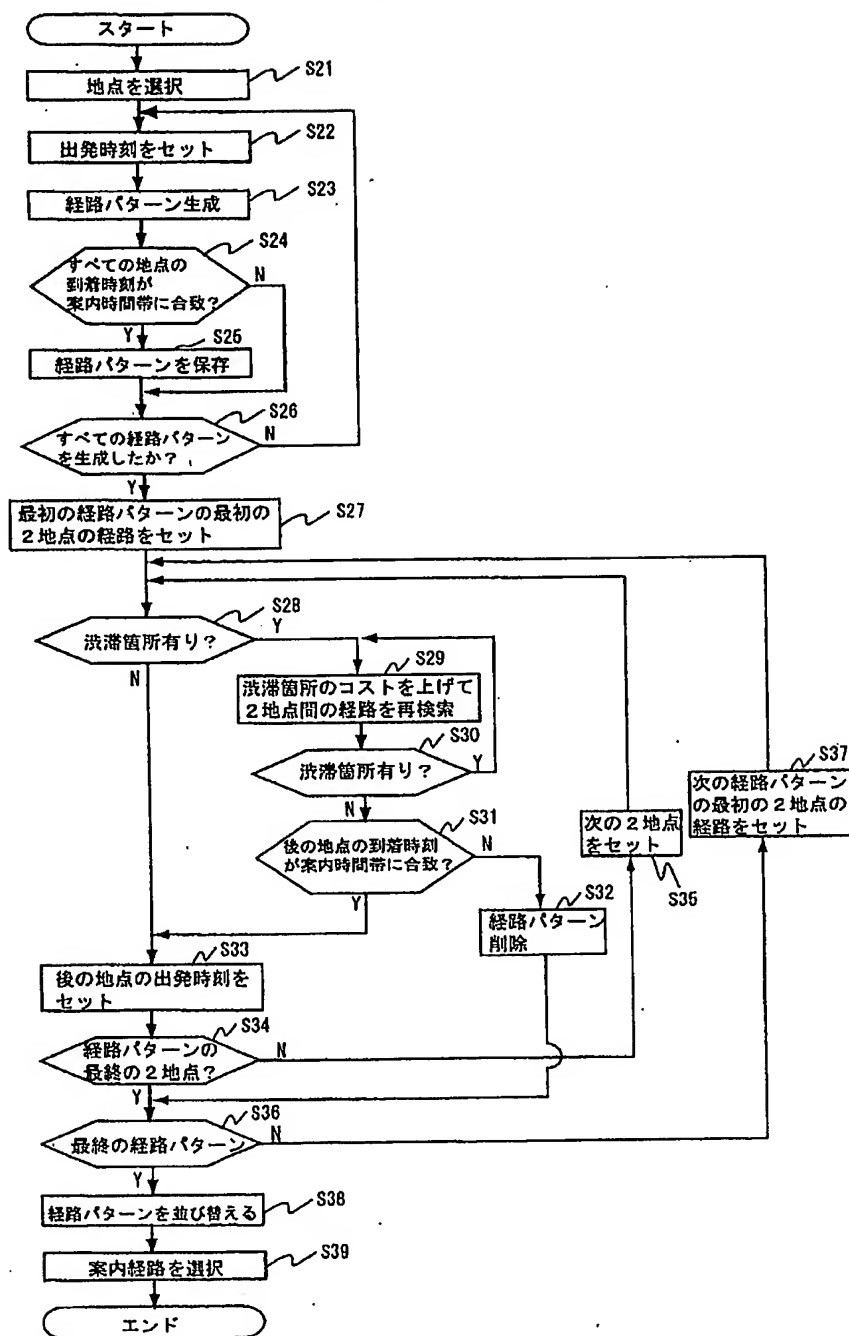
12/19

第12図

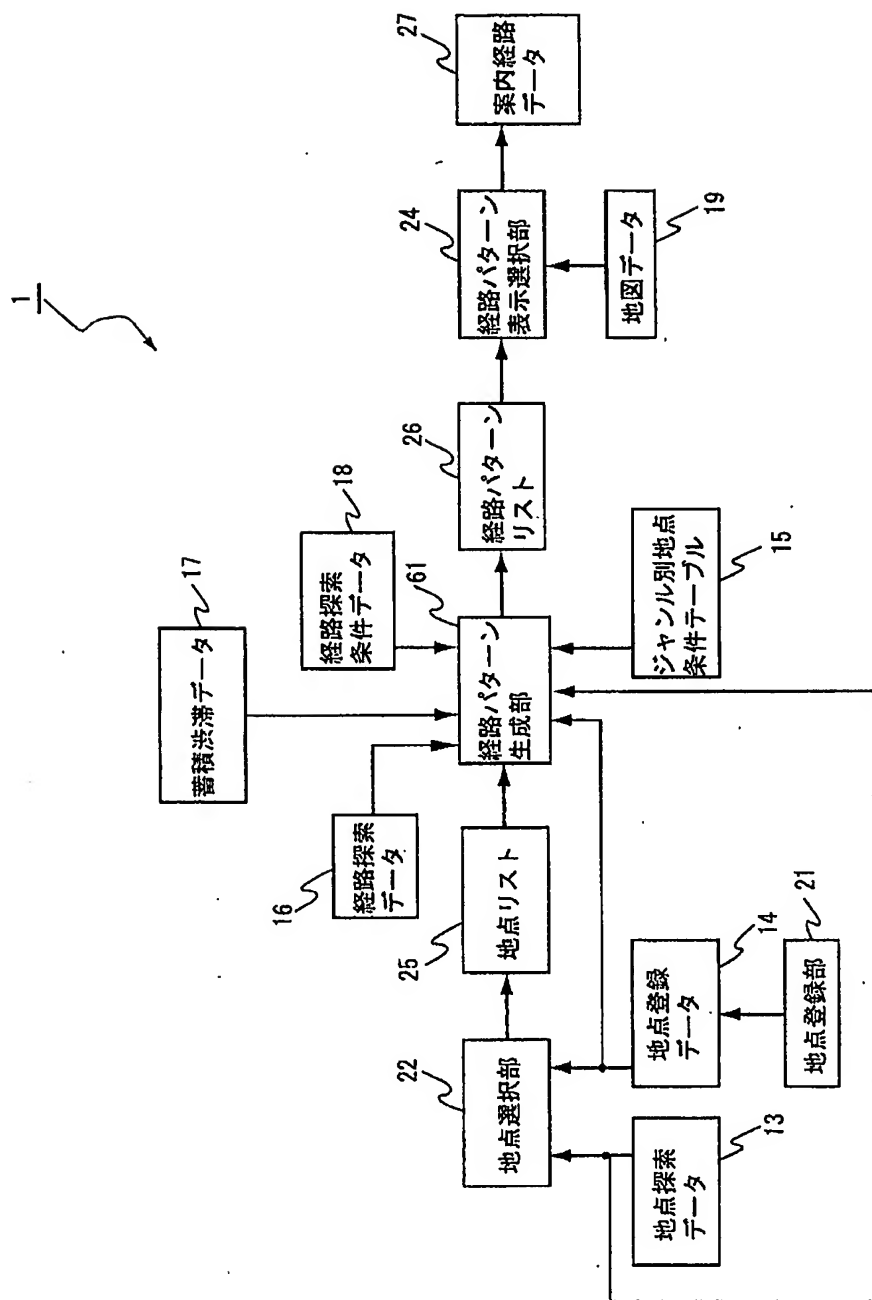


14/19

第14図

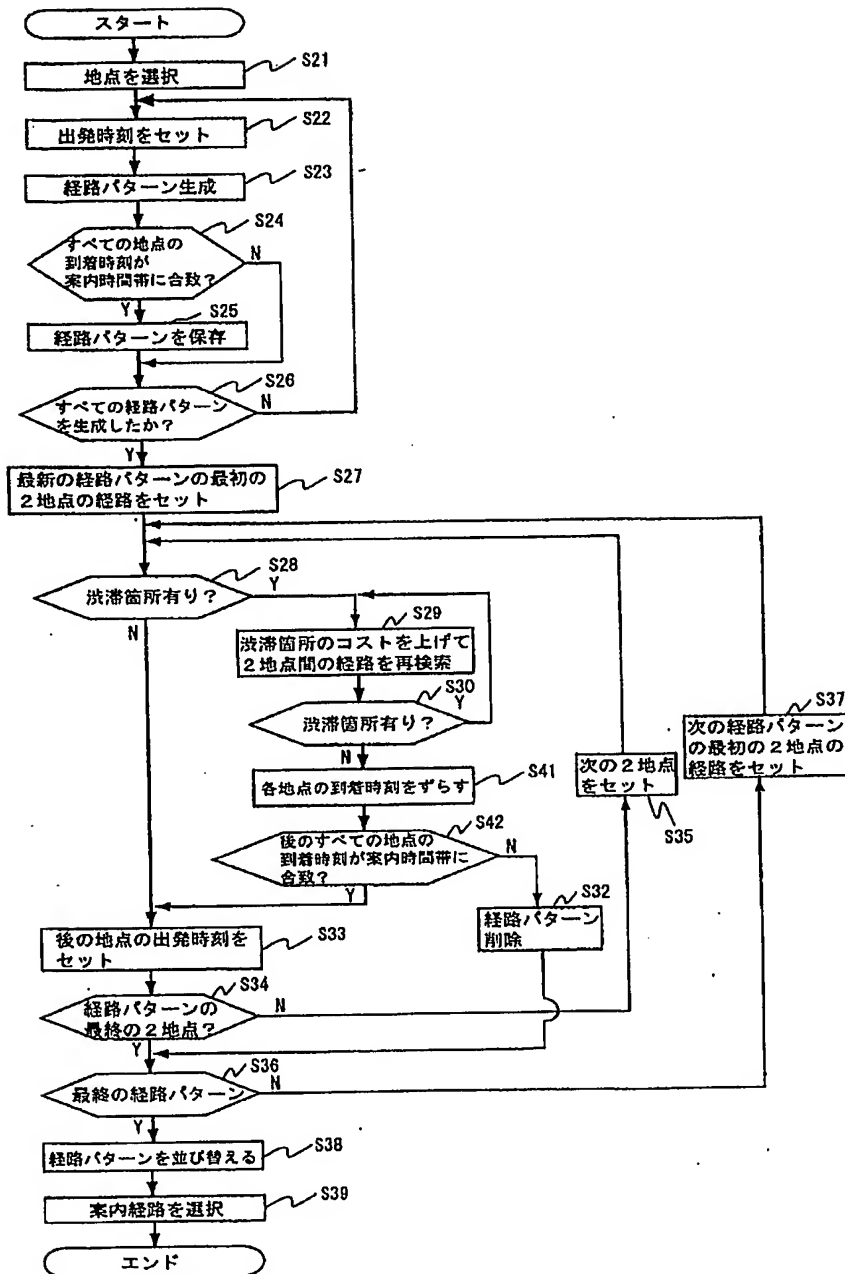


第15図



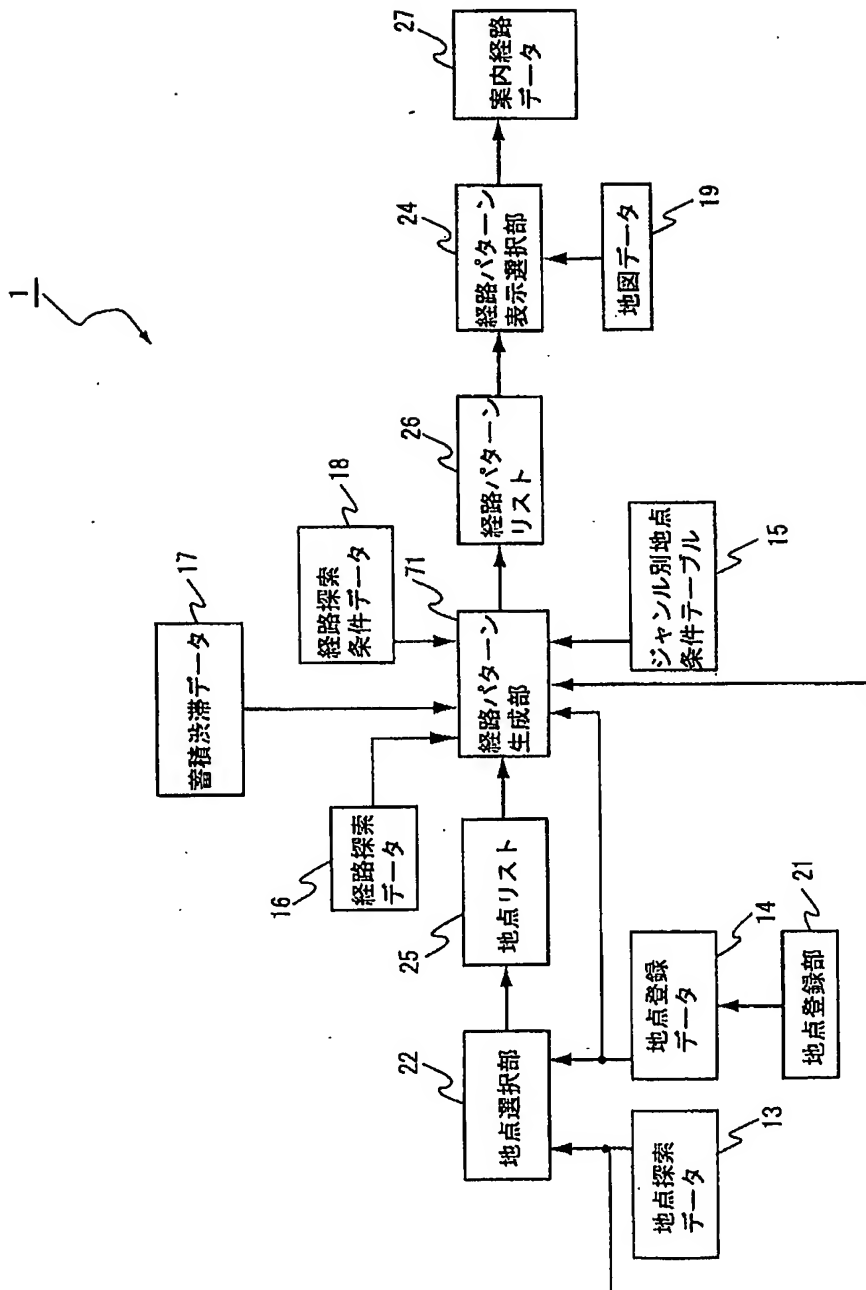
16/19

第16図

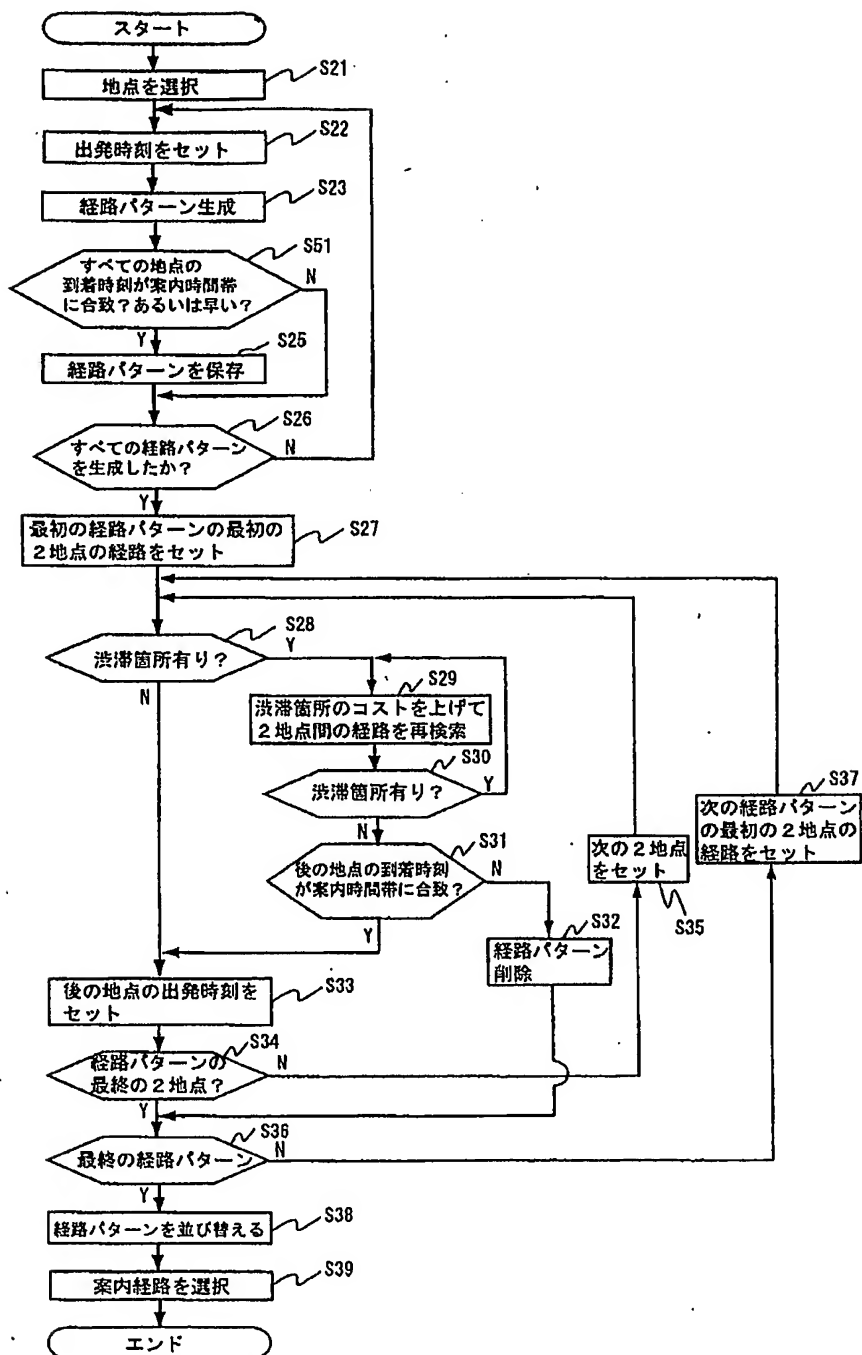


17/19

第17図



第18図



第19図

